میدان‌های نفت و گاز
قشقری و بلخ

صالح‌محمّد خلیق

سال تألیف: ۱۳۵۵ هجری خورشیدی



شمارهٔ پی‌هم: ١٦

بسم الله الرّحمن الرّحیم

شناس‌نامهٔ کتاب:

- **میدان‌های نفت و گاز قشقری و بلخ**
- **نویسنده: صالح‌محمّد خلیق**
- **ناشر: حوزهٔ انتشارات شمال افغانستان (حاشا)**
- **برگ‌آرا: کتایون مهرگان**
- **طرح روی جلد از: حامد عالمی**
- **نوبت چاپ: یکم**
- **سال چاپ: ١٤٠٠ هـ. خورشیدی/ ٥٧٠٠ آریایی جمشیدی**
- **شماره‌گان: ٥٠٠ نسخه**
- **جای چاپ: بلخ**

آن‌چه در این کتاب می‌خوانید:

پیش‌گفتار

زمین‌شناسی یکی از رشته‌های بسیار مهم و هم‌زمان بسیار دل‌چسپ دانش‌های طبیعی است. در زمین‌شناسی، روی تاریخ تکامل زمین از زمان پیدایی آن تا ام‌روز بحث می‌شود. زمین‌شناسان تاریخ تکامل زمین را به دوران‌های گوناگون بخش‌بندی کرده اند و هر دوره به نوبهٔ خود به دورها و هر دور به عصرها تقسیم شده اند.

این بخش‌بندی از پایین به بالا به سیستم اروپایی چنین است:

دوران پیش‌ازکامبرین با دوام ٤ میلیارد سال (دربرگیرندهٔ دوره‌های پروتروزوئیک و آرکیوزوئیک)؛

دوران یکم یا پالیوزوئیک (کهن‌زیست) با دوام ۳۵۵ میلیون سال (دربرگیرندهٔ دورهٔ کامبرین با دورهای پایینی، میانی و بالایی، دورهٔ سیلورین با دورهای گوبلاترین و اردویسین، دورهٔ دِوُنین با دورهای پایینی، میانی و بالایی، دورهٔ کربونیفر با دورهای پایینی و بالایی، دورهٔ پرمین با دورهای پایینی، میانی و بالایی)؛

دوران دوم یا مزوزوئیک (میان‌زیست) با دوام ۱۵۵ میلیون سال (دربرگیرندهٔ دورهٔ تریاس با دورهای پایینی، میانی و بالایی، دورهٔ ژوراسیک با دورهای لیاس، دوگر و مالم، دورهٔ کرتاسه یا تباشیر با دورهای پایینی و بالایی)؛

دوران سوم یا سنوزئیک (نوزیست) با دوام ۷۰ میلیون سال (دربرگیرندهٔ دوره‌های پالیوژن و نیوژن (ترشیری) با دورهای پالیوسن، ایوسن، الیگوسن، میوسن پلیوسن و دورهٔ چهارمین یا کواترنری با دور پلئستوسن شامل عصرهای یخ‌بندان نخست، بین یخ‌بندان، یخ‌بندان دوم و پس از یخ‌بندان و دور هولوسن).

نام‌های این دوران‌ها، دوره‌ها، دورها و عصرها بیش‌ترینه از واژه‌های یونانی ساخته شده اند و یا برگرفته از نام‌های شهرها و مناطق، قبایل قدیمی و لایه‌های رسوبی زمین اند. به گونهٔ نمونه: «پالیوزوئیک» از واژه‌های «پالیوی/ قدیمی» و «زیون/ جانور»، «مزوزوئیک» از واژه‌های «مزوس/ میانه» و «زیون/ جانور» و «سنوزوئیک» از واژهٔ «Kainos/ نو» ساخته شده اند؛ «تریاسیک یا تریاس» به معنای سه‌تایی، «پالیوژن» به معنای قدیمی، «نیوژن» به معنای نو، «دونین» به معنای رسوبات دریایی، «کربونیفر» به معنای لایهٔ زغال، «کرتاسه» به معنای گِل سفید یا تباشیر و به همین‌گونه «کامبرین» برگرفته از «کامبریا»، نام یکی از شهرهای انگلستان، «ژوراسیک» از نام کوه‌های «ژورا» در فرانسه، «پرمین» از «پرمیا»، نام

منطقه‌یی میان ارال و ولگا در روسیه، «اردوویسین» از نام قبیلهٔ «اردوشیا» که در ناحیهٔ گال می‌زیستند و سیلورین از نام قبیلهٔ «سیلور» اند.

این برهه‌های زمانیِ زمین‌شناختی از نگاه روی‌دادهای مهم و برجسته‌یی که در آن‌ها در زمین به وقوع پیوسته اند از هم تفکیک می‌شوند. به گونهٔ نمونه در دوران پیش‌ازکامبرین، برای نخستین بار گیاهان و جانواران اوّلیّه در دریاها پدیدار شدند، در دوران یکم، به تدریـج زنده‌گی از دریا به روی خشکه گسترش یافت و دوزیستان و نیز خزنده‌گان پدید آمدند، در دوران دوم خزنده‌گان بزرگ آبی و خشکه‌یی مانند دایناسورها به وجود آمدند و در اواخر این دوران دایناسورها منقرض شدند و گیاهان دانه‌دار و درختان برگ‌ریز و پستان‌داران پدیدار شدند و در دوان سوم به تدریـج گیاهان و جانواران کنونی به وجود آمدند و در اواخر همین دوران، در دورهٔ پلئستوسن، انسان آفریده شد و زمین دو عصر یخ‌بندان را پشت سر گذاشت.[1]

هر کدام از این برهه‌های زمانیِ زمین‌شناختی با لایه‌های مشخّص سنگ‌ها و رسوبات در ارتباط است و زمین‌شناسان با ترتیب‌دادن نقشه‌های زمین‌شناختی هر منطقه از روی لایه‌های سنگ‌های رسوبی تاریـخ پیدایش آن لایه‌ها و به عبارتی دیگر دوران‌ها، دوره‌ها، دورها و عصرهای زمین‌شناختی تشکّل آن لایه‌ها را مشخّص می‌سازند. برخی از لایه‌های رسوبی در ساختمان‌هایی ویژه در ژرفاهای زمین‌خاصیّت نگه‌داری نفت و گاز را دارند. نفت وگاز به باور بسیاری از دانش‌مندان از بقایای جانوران و گیاهان با گذشت هزاران سال به وجود آمده اند. زمین‌شناسان در اثر مطالعات زمین‌شناختی و به‌ویژه کاوش لایه‌های زمین با راه‌اندازی عملیّهٔ برمه‌کاری بر فراز چنین ساختمان‌ها به جست‌وجو و بهره‌برداری این ذخایر طبیعی هیدروکربن‌ها دست می‌یازند. نفت و گاز برای پیش‌رفت تمدّن بشری از اهمیّت بالایی برخوردار اند.

در ژرفاهای کشورهای سرمایه‌داری و کشورهای در حال توسعه، موجودیّت بیش از ٤٦ تریلیون مترمکعب گاز تثبیت شده است و از نگاه نفت، عربستان سعودی و به دنبال آن کویت، ایران، عراق و امارات متّحدهٔ عربی غنی‌ترین کشورها استند. کارشناسان، نفت موجود در اعماق آمریکای شمالی را ٤٢،١٠ میلیارد تن می‌دانند که تقریباً ٦٠ درصد این ذخایر در مکزیک قرار دارد. در آمریکای جنوبی و منطقهٔ دریای کارائیب ٩٠،٣ میلیارد تن نفت کشف شده است که از آن‌جمله تقریباً ٧٣ درصد آن

---

[1] _ سلاوین، و.ا.، (١٩٨٤)، ***جیولوجی عمومی با اساسات جیولوجی افغانستان***، ترجمهٔ دکتر نجیب‌الله صفدری، چاپ یکم، مسکو، انتشارات میر، صص ٣٦ _ ٣٧؛ مدنی، حسن و شقیقی، سیروس، (١٣٨٨)، زمین‌شناسی عمومی، چاپ بیست‌وهشتم، تهران: انتشارات دانش‌گاه صنعتی امیر کبیر (پلی‌تکنیک تهران)، صص ٢٢٧ _ ٢٤٠.

در ونزوئلا موجود است و در قارهٔ آفریقا ۳٤،۷ میلیارد تن نفت وجود دارد و ذخایر نفت اروپای غربی ۲۲،۲ میلیارد تن است که بیش از ۵۰ درصد آن در انگلستان و بیش از ۳۲ درصد آن در نروژ واقع است و به همین‌گونه، کشورهای جنوب‌شرق آسیا، شرق دور و استرالیا دارای ۳۹،۳ میلیارد تن نفت اند و در این‌جا جای‌گاه نخست را اندونیزی دارد. نخستین کاوش‌ها برای جست‌وجوی نفت و گاز در افغانستان در سال ۱۳۳۵/ ۱۹۵٦ صورت گرفت.[۲] اکنون مجموع ذخایر کشف‌شدهٔ هیدروکربن‌های حوزهٔ شمال کشور را ۱،۸ بیلیون بوشکه نفت خام، در حدود ٤٤٤ بیلیون مترمکعب گاز طبیعی و ۵٦۲ بیلیون مترمکعب گاز مایع برآورد کرده اند. حوزه نفت وگاز رود آمو که یک حوزهٔ مهمّ رسوبی است از نگاه حجم ذخایر خود در میان ۱۵۲ حوزهٔ نفت و گاز کشف‌شدهٔ جهان در ردهٔ پانزدهم قرار می‌گیرد.[۳]

من در زمان دانش‌جویی در دانش‌سرای نفت و گاز مزار شریف، مطالعات دورهٔ کارآموزی خود را در همین حوزه روی موضوع‌های کارهای ژیوفیزیک صنعتی و ساختمان زمین‌شناختی و برمه‌کاری اکتشافی میدان قشقری در نزدیکی مرکز استان کنونی سر پل و برمه‌کاری تفحصی در میدان بلخ در روستای خواجه‌روشنایی در حومهٔ مرکز شهرستان کنونی چهاربولک استان بلخ انجام دادم. دوران دانش‌جویی در آن دانش‌سرا، یکی از خاطره‌انگیزترین دوره‌های زنده‌گی‌ام است. من از سال ۱۳۵۱ تا ۱۳۵۵/ ۱۹۷۲ تا ۱۹۷۷ دانش‌جوی دورهٔ دوم دانش‌سرای نفت و گاز مزار شریف در رشتهٔ زمین‌شناسی و تفحص و اکتشاف نفت و گاز و مواد معدنی دیگر بودم. استادان ما همه از کشور اتّحاد جماهیر شوروی بودند و تمام مضمون‌های درسی ما به زبان روسی تدریس می‌شدند و این در حالی بود که در هر روز تا چهار ساعت درسی زبان روسی را هم به عنوان یک مضمون جداگانه می‌آموختیم. دانش‌آموزی برای من در این دانش‌سرا بسیار خوشایند بود، زیرا از یک سو به رشتهٔ زمین‌شناسی دل‌بسته‌گی فراوانی داشتم و از سویی دیگر کارهای تجربی در مضمون‌های گوناگون درسی در آزمایش‌گاه‌های مجهّز این دانش‌سرا، برایم بسیار جالب و سرگرم‌کننده بودند. در کنار این‌ها، دوره‌های کارآموزی میدانی برایم جذّابیت بیش‌تری داشتند.

نخستین دورهٔ کارآموزی را در رشتهٔ زمین‌شناسی در پاییز سال ۱۳۵۳/ ۱۹۷٤ زیر نظر استاد خارجی آذربایجانی مان، رفیق قربانوف، برای یک هفته و دورهٔ دوم را در ثور/ اردیبهشت ۱۳۵٤/ ۱۹۷۵ زیر نظر استاد خارجی دیگر مان، نامزد دانش‌های

---

[۲] _ خلیق، صالح‌محمّد، (۱۳۹٤)، ***ناشناخته‌های دانش (مجموعهٔ مقاله‌های برگردان‌شده از منابع روسی)***، چاپ یکم، پیشاور: حوزهٔ انتشارات شمال افغانستان (حاشا)، صص ۹۹ _ ۱۰۰.

[۳] _ پوپل، کریم، ***ذخایر نفت و گاز افغانستان***، برگ اینترنتی.

زمین‌شناختی، یوری الکسویـچ لومتف، برای دوهفته در کوه‌های شادیان، واقع در پانزده‌کیلومتری جنوب شهر مزار شریف، گذراندم. در این هر دو دوره، همه‌روزه در حالی که لباس ویژۀ کوه‌نوردی به تن و چکش‌های ویژۀ دسته‌دراز زمین‌شناختی را در دست داشتیم با پای پیاده دره‌ها، تپه‌ها، صخره‌ها و کوه‌ها را در می‌نوردیدیم و نمونه‌های سنگ‌ها، از جمله سنگ‌های رسوبی، را که بیش‌ترینه سنگ‌واره‌های جانوران دریایی را داشتند با چکش می‌کندیم و برای مطالعه به دانش‌سرا می‌بردیم. در جریان کارآموزی، استادان ما دربارۀ دوره‌های گوناگون زمین‌شناختی معلومات می‌دادند. در هر دو دورۀ کارآموزی در بهار و پاییز که آب‌وهوا بسیار گوارا و طبیعت نیز بسیار زیبا بود، از روستای «آبِ لای» که در بیرون دهانۀ شمالی تنگۀ شادیان قرار دارد تا روستاهای «ترِ لای»، «قبرغه»، «ریژن»، «شادیان»، «خواجه‌قفتال» و «چهار محلّه» در ژرفای آن‌سوی جنوب کوه‌سار پیش رفتیم و در پایان هر دو دوره از برآیندهای به دست‌آمده گزارش نوشتیم.

سومین دورۀ کارآموزی‌ام، در سنبله و میزان/ شهریور و مهر ۱۳۵٤/ سپتامبر و اکتبر ۱۹۷۵برای پانزده روز در مناطق زیر برمه‌کاری جوزجان سپری شد. برای این منظور یک‌جا با دانش‌جویان دیگر در هم‌راهی با چند تن از استادان شوروی، برای دیدن روند برمه‌کاری چاه‌های نفت و گاز و بخش‌های گوناگون ادارۀ نفت جوزجان به استان جوزجان سفر کردیم. آسایش‌گاه ما در داخل ساختمان ادارۀ نفت جوزجان در شهر شبرغان قرار داشت و روزانه تا ده‌ها کیلومتر دورتر از شهر شبرغان به نقطه‌های برمه‌کاری می‌رفتیم. در این دوره با میدان‌های نفت و گاز «خواجه‌گوگردک»، «جمعه»، «جرقدوق» و «غورتاماش» آشنا شدم. «غورتاماش» که در نزدیکی «خواجه‌دوکوه» در راه شبرغان _ اندخوی در دشت ریگستانی و بزرگ «لیلی» موقعیّت دارد، دورترین نقطه‌یی بود که در این سفر به آن‌جا رفتم.

چهارمین، واپسین و درازترین دورۀ کارآموزی خود را برای مدّت حدود سه ماه از ۲۲ سنبله (شهریور) تا ۸ قوس (آذر) ۱۳/ ۱۳۵۵ سپتامبر تا ۲۹ نوامبر ۱۹۷٦باز هم در استان جوزجان و این بار برای آموختن کارهای ژیوفیزیکی و ساختمان زمین‌شناختی و برمه‌کاری اکتشافی میدان قشقری و برمه‌کاری تفحصی میدان بلخ گذراندم. در این دوره در مرحلۀ نخست، تمرکز بیش‌تری روی کارهای ژیوفیزیک صنعتی، به‌ویژه کاراتاژ و پرفوراسیون چاه‌های نفت و گاز و به همین‌گونه برمه‌کاری میدان قشقری داشتیم. در جریان همین مرحله، در ۲۹ سنبله (شهریور) ۱۳۵۵/ ۲۰ سپتامبر ۱۹۷٦برای نخستین بار راه سفر به شهر زیبای سر پل را که در آغوش طبیعتی بسیار زیبا غنوده

است، در پیش گرفتیم و از آن‌جا با گذر از راه‌های پرپیچ‌وخم و پرفرازونشیب به میدان قشقری رفتیم. به همین سلسله از شبرغان برای انجام‌دادن کاراتاژ در ۳۱ سنبله (شهریور)/ ۲۱ سپتامبر به میدان خواجه‌گوگردک، در ٦ میزان (مهر)/ ۲۸ سپتامبر به چاه شمارۀ دوم میدان بلخ،، در ۷ میزان (مهر)/ ۲۹ سپتامبر به چاه شمارۀ یکم میدان «بازارکمی» و در ۱۷ میزان (مهر)/ ۹ اکتبر به چاۀ شمارۀ ششم میدان «جمعه» سفر کردیم. این مرحلۀ کارآموزی در ۲۵ میزان (مهر)/ ۱۷ اکتبر به پایان رسید. مرحلۀ دوم این دورۀ کارآموزی از ۲۸ میزان (مهر) تا ٦ قوس (آذر)/ ۲۰ اکتبر تا ۲۷ نوامبر در میدان بلخ در برمه‌کاری تفحصی چاه شمارۀ دوم آن که در شمال مرکز شهرستان کنونی چهاربولک در نزدیکی ده‌کدۀ خواجه‌روشنایی موقعیّت دارد سپری شد. اقامت‌گاه ما در این مرحله، در آسایش‌گاه کارگران برمه در ساختمانی در بندر کلفت شهر باستانی بلخ بود. در پایان این مرحله برای امضای گزارش‌نامۀ خود به شبرغان رفتیم و در ۸ قوس (آذر)/ ۲۹ نوامبر به شهر مزار شریف برگشتیم و آخرین آزمون دولتی دوران آموزش خود را در دانش‌سرای نفت و گاز پیروزمندانه سپری کردم.

این کتاب، در واقع همان گزارش‌نامۀ چهارمین و واپسین دورۀ کارآموزی‌ام در زمینۀ ژیوفیزیک صنعتی، ساختمان زمین‌شناختی و برمه‌کاری اکتشافی میدان قشقری و برمه‌کاری تفحصی میدان بلخ است که آن را به ره‌نمایی استاد ورجاوند مان، شادروان مهندس محمّدامین کوه‌نورد، در سال ۱۳۵۵/ ۱۹۷٦یعنی ٤٥ سال پیش از امروز نگاشته بودم.

این کتاب در پنج بخش نگاشته شده است: بخش یکم به موضوع ساختمان زمین‌شناختی شمال افغانستان اختصاص یافته است و در آن روی استراتیگرافی (چینه‌شناسی)، تکتونیک (زمین‌ساخت) و تاریخ مطالعۀ زمین‌شناختی و ژیوفیزیکی این حوزۀ کشور بحث شده است، در بخش دوم به مسایل مربوط به ژیوفیزیک صنعتی و کاربرد کاراتاژ و پرفوراسیون در چاه‌های برمه پرداخته شده است، در بخش سوم دربارۀ ساختار اداری و کاری مؤسّسۀ تفحص نفت و گاز حوزۀ شمال افغانستان و روی میزان و نتایج کاوش‌ها در این حوزه معلومات داده شده است و سرانجام در بخش‌های چهارم و پنجم به ترتیب دربارۀ برمه‌کاری تفحصی و اکتشافی در میدان‌های قشقری و بلخ روشنی انداخته شده است. این کتاب با پیوست‌هایی در برگیرندۀ نقشه‌ها و جدول‌های مرتبط به موضوع‌های آن و نمایۀ نام‌های کسان و جای‌ها به فرجام می‌رسد. درخور یادکرد است که در متن اصلی کتاب و آمارهای یادشده در آن، به خاطر حفظ ارزش‌مندی تاریخی آن‌ها کدام ویرایشی انجام نداده ام و هم‌چنین از

این‌که ترسیم رایانه‌یی پیوست‌های گرافیکی این اثر برایم مقدور نبود، تنها به آوردن تصویرهای نسخه‌های دست‌نگار آن بسنده کردم.

تا سال ۱۳۵۵/ ۱۹۷٦ که سال نگارش این اثر است، بسیاری از معدن‌های نفت و گاز شمال کشور، به استثنای معدن گاز میدان‌های خواجه‌گوگردک، جرقدوق و یتیم‌تاق، هنوز در مرحلهٔ تفحص و اکتشاف قرار داشتند. از این‌رو معلومات و آمارهایی که در این کتاب آمده اند می‌توانند برای دانش‌جویان و دانش‌پژوهان رشته‌های زمین‌شناسی و نیز فناوری استخراج نفت و گاز و رشته‌های مربوط دیگر، به عنوان نخستین آگاهی‌ها در این زمینه، سودمند و راه‌گشا باشند. به‌ویژه این معلومات و آمارها امروز ، پس از نزدیک به نیم سده، از جنبهٔ تاریخی نیز اهمیّت خاص و فراوانی را پیدا کرده است. خواننده‌گان با مطالعهٔ این اثر، به سطح بلند آموزش و نصاب درسی و نیز نستوهی استادان و دانش‌جویان در آن دورهٔ تاریخی بیش‌تر پی خواهند برد و به همین‌گونه با حسّ بلند میهن‌دوستی و آرزومندی‌های بزرگ کارشناسان، کارمندان و کارگران بخش‌های گوناگون ادارهٔ تفحص نفت و گاز در آن روزگار که در راستای پیش‌رفت کشور و آسایش هم‌میهنان سرگرم پیچیده‌ترین بخش‌های صنعتی و تولیدی و شاقه‌ترین کارهای جسمانی بودند به‌تر آشنا خواهند شد.

صالح‌محمّد خلیق
شهر مزار شریف، مرکز بلخ
۲۱ مهر ۱٤۰۰ هجری خورشیدی/ ۵۷۰۰ آریایی جمشیدی

مقدمه: سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی کارهای جست‌وجوی نفت و گاز

نیروهای اقتصادی جهان، امروز به پیمانهٔ گسترده‌یی در کشورهای نفت‌دار و صادرکنندهٔ نفت متمرکز اند. نیروی مالی و توان پرداخت و تهیّه، یگانه عامل توسعهٔ هرگونه پیش‌رفت در گستره‌های گوناگون و مورد نیاز است که ما اهمیّت آن را در جهان کنونی درمی‌یابیم. منابع بزرگ جهان و بسیاری از نیازمندی‌های حیاتی، چرخ‌های اقتصادی و ارتباط بین‌المللی و مواصلات دریا و خاک، هوا و صدها مشکل و جریان دیگر بدین **طلای سیاه** منحصر است. نفت و گاز و منابع آن را باید بر حسب نظر تازهٔ اقتصادی، مادةالموادِ توسعه و مدنیّت دانست.

امور تفحص، اکتشاف، استخراج، پالایش و بهره‌برداری نفت و گاز، صنایع پتروشیمی و مصروفیت‌های اقتصادی و فنّی دیگر مرتبط به نفت و گاز برای شمار زیادی از هم‌میهنان زمینه‌های کار، پیشه و مأموریت را فراهم می‌آورند و به همین‌گونه سبب آبادانی بیش‌تر و گسترده‌تر میهن می‌شوند. مدرنیتیستم زنده‌گی با تمام مظاهر آن در سطح شهرهای نمونه، در مجاورت منابع نفت و گاز به ظهور می‌رسد و آموزش و پرورش پرسنل تکنیکی و اختصاصی، باعث افزایش چشم‌گیر شمار دانش‌مندان و کارشناسان می‌شود.

ارچند انسان‌ها از روزگاران پیشین از وجود نفت و گاز آگاه بودند، اما تاریخ استخراج نفت و گاز از سال ۱۲۳۸/ ۱۸۵۹ آغاز می‌شود. استخراج نفت در عراق در سال ۱۹۲۷، در ایران و عربستان سعودی در سال ۱۹۳۶ و در کویت در سال ۱۹۴۶ آغاز شده است.

انسان‌ها در روزگاران باستان نفت را برای ضدّ آب ساختن لوازم و افروختن مشعل‌ها و به عنوان مادهٔ سوزنده به کار می‌بردند. زردشتیان در آریانای بزرگ در پیش‌گاه شعله‌هایی که از سوختن گاز طبیعی بر روی زمین به‌وجود آمده‌بودند خدای یگانه را نیایش می‌کردند. مردم قدیم مدیترانه در اطراف چشمه‌های نفت حفره‌هایی را می‌کندند تا نفت در آن‌ها تجمع کند و پس از آن که مواد و مرکّبات سبک آن فرار می‌کردند قیر آن را گرفته برای بستن درزهای کشتی‌ها و به‌هم‌چسپاندن خشت‌های ساختمان‌های شکوه‌مند به‌کار می‌بردند. یک تن از فرمان‌روایان قدیم روم سطح خیابان‌های شهر روم و صفحه‌های باغ خود را از مرکّبات قیر پوشش داده بود.

مصری‌ها، چینایی‌ها و سرخ‌پوستان آمریکایی از مواد رقیق نفت به حیث دارو کار می‌گرفتند و با آن زخم‌ها را التیام می‌بخشیدند. از این که نفت در آن روزگاران در تمام نقاط جهان دست‌یاب نمی‌شد و استحصال آن دشوار بود، مادهٔ کم‌یاب و گران‌بهایی به شمار می‌رفت.

امروز، نفت و گاز اساس پیش‌رفت‌های علمی و تکنیکی در جهان شمرده می‌شوند. تقریباً هیچ بن‌گاه تولیدی‌یی بدون استفاده از نفت یا گاز نمی‌تواند به فعالیّت خود ادامه بدهد و از همین‌رو نفت و گاز اهمیّت فراوانی داشته شالوده و زیربنای بلندبردن نیروی اقتصادی یک کشور دانسته می‌شوند.

با توجه به اهمیّت نفت و گاز، وزارت معادن افغانستان از سال‌هایی متمادی بدین سو، با تأسیس ادارهٔ تفصحص و اکتشاف نفت و گاز، به یک سلسله عملیات جست‌وجو دست زده و در نتیجه در ولایت‌های شمالی کشور پنج میدان گازدار و سه میدان نفت‌دار را کشف کرده است. فعالیّت‌ها برای پیداکردن ساختمان‌های نفت و گاز در بخش‌های جنوبی و غربی افغانستان نیز به شدّت ادامه دارند.

سازمان‌دهی کارهای تفحص و اکتشاف نفت و گاز از سوی مؤسّسهٔ ملّی نفت افغانستان صورت می‌گیرد. این مؤسّسه دارای یک ریاست تفحص نفت و گاز حوزهٔ شمال کشور در استان بلخ است که آمریّت عمومی آن در شهر شبرغان، مرکز استان جوزجان، موقعیّت دارد. آمریّت مذکور باز هم در برخی از استان‌های دیگر شمالی افغانستان دارای نماینده‌گی‌هایی است، امّا تمام فعالیّت‌های این نماینده‌گی‌ها از شهر شبرغان ره‌بری می‌شوند.

بر بنیاد اساس‌نامهٔ مؤسّسهٔ ملّی نفت افغانستان که به تازه‌گی به تصویب رسیده است، این مؤسّسه دارای شخصیّتی حقوقی بوده مرکز آن در شهر کابل واقع است. تهیّه و ترتیب بودجهٔ پیش‌برد برنامه‌های سالانهٔ مؤسّسه افزون بر برنامه‌های درازمدّت، ترتیب و تدوین قانون‌های مشخّص برای کارمندان و کارگران مؤسّسه و تغییر ساختار و سازمان داخلی مؤسّسه از صلاحیّت‌های خود مؤسّسه اند که پس از تصویب مجلس عالی وزیران می‌تواند در عمل پیاده کند.

تمام سرمایه و درآمد این مؤسّسه متعلّق به دولت است. مؤسّسه بر اساس منظوری مجلس عالی وزیران بودجهٔ عادی و توسعه‌یی خود را طرح می‌کند و درآمد متباقی خود را به جانب دولت تحویل می‌دهد.

این مؤسّسه درآمد خود را از منابع زیر به دست می‌آوَرَد:

الف: فروش نفت و گاز طبیعی و یا فراورده‌های مربوط به آن و خدماتی که در برابر اجرت انجام می‌دهد؛

ب: بستن پیمان نفتی با شرکت‌های خارجی، جوایز تولیدی، حق‌الاجاره، حق مالکیّت و جریمهٔ عدم اجرای تعهّدات قانونی پیمان.

به منظور مشورهٔ طرح برنامه‌ریزی کارهای تفحصی و اکتشافی مؤسّسهٔ ملّی نفت افغانستان، از سوی حکومت سهولت‌های لازم و پرسنل مورد نیاز در اختیار مؤسّسه گذاشته می‌شوند. این مؤسّسه در صورت لزوم می‌تواند نماینده‌گی‌های خود را در ولایت‌های کشور و بیرون از کشور پی‌ریزی کند.

دارایی و ابزارها و تجهیزات این مؤسّسه به استثنای مالیات محلّی، از تمام مالیات دولتی و عوارض گمرکی معاف اند.

برای آشنایی کامل با شیوهٔ فعالیّت‌های تفحص و اکتشاف نفت و گاز، ما دانش‌جویان سال پنجم دانش‌سرای نفت و گاز مزار شریف در رشتهٔ زمین‌شناسی تفحص و اکتشاف نفت و گاز و دیگر مواد مفید معدنی، برای یک دورهٔ سه‌ماههٔ کارآموزی به شهر شبرغان رفتیم. دورهٔ کارآموزی ما از روز دوشنبه ۲۲ سنبله (شهریور) تا ۸ قوس (آذر) سال ۱۳۵۵/ ۱۳ سپتامبر تا ۲۹ نوامبر ۱۹۷۶ادامه داشت.

هدف از این کارآموزی، به‌دست‌آوردن معلومات تازهٔ تولیدی در هنگام تفحص و اکتشاف نفت و گاز و استفاده از درس‌های نظری در محل بود. برای این مقصد، دانش‌جویان به گروه‌های زمین‌شناسی تفحص و اکتشاف نفت و گاز به حیث آزمایش‌گر/ لابیرانت و کولکتر فرستاده شدند. در دو هفتهٔ اخیر باید با مکلفیّت‌های معاون‌مهندس در هنگام تفحص و اکتشاف نفت و گاز آشنا می‌شدیم و هم‌چنین دربارهٔ ساختمان زمین‌شناختی منطقهٔ کارآموزی و معدن، روش اجرای کارهای تفحص و اکتشاف و سازمان‌دهی طرح‌ریزی این کارها معلومات به دست می‌آوردیم.

در جریان کارآموزی، در آغاز به‌وسیلهٔ راه‌نمای کارآموزی با ساختار مؤسّسهٔ اکتشاف نفت و گاز و نیز با شعبه‌های مربوطی که باید در آن‌ها به کار می‌پرداختیم آشنا شدیم و سپس قانون‌های تکنیک بی‌خطر را در هنگام اجرای کارهای تفحصی و اکتشافی نفت و گاز، مطالعه کردیم.

تمام دانش‌جویان از سوی راه‌نمای کارآموزی، در نقاطی که برمه‌کاری برای تفحص و اکتشاف جریان داشت در چند گروه دسته‌بندی شدند. نقاط مذکور عبارت بودند از خواجه‌گوگردک، جمعه، قشقری، بازارکمی، بلخ، فیض‌آباد و صندوق‌لی. شماری از دانش‌جویان در مرحلهٔ نخست کارآموزی در شعبه‌های ژیوفیزیک صنعتی، آزمایش چاه و هم‌چنین در آزمایش‌گاه‌های شیمیایی و محلول گل گروه/ دیپارتمنت نفت شبرغان به کار پرداختند. این مرحله تا ۲۵ میزان (مهر) ۱۳۵۵/ ۱۷ اکتبر ۱۹۷۶ ادامه

داشت و پس از آن سر از نو همهٔ دانش‌جویان به میدان‌های دیگر و یا هم به کارهای دیگر تفحصی و اکتشافی گماشته شدند.

در آوان کارآموزی برای هر دانش‌جو دستور داده شد تا دربارهٔ معادن معیّنی تحقیق علمی کند و همهٔ معلومات خویش را در قالب گزارش‌نامه‌یی ترتیب دهد. این معادن عبارت بودند از خواجه‌گوگردک، یتیم‌تاق، جرقدوق، جمعه، اسک، انگوت، قشقری، آق‌دریا و .... معادنی که من باید دربارهٔ آن معلومات فراهم می‌آوردم، عبارت اند از معدن نفت قشقری است که به تازه‌گی در تابستان امسال (۱۳۵۵/ ۱۹۷۶) در نزدیکی شهر سر پل کشف شده است و میدان نفتی بلخ که کار تفحص در آن ادامه دارد. برای ما برنامهٔ گزارش‌نامه با فهرست عناوین آن سپرده شد تا معلومات فراهم‌آوردهٔ خود را به گونهٔ منسجم درج کنیم.

آوان کارآموزی من در دو مرحله انجام پذیرفته است؛ مرحلهٔ نخست را در شعبهٔ ژیوفیزیک صنعتی دیپارتمنت نفت شبرغان و امور برمه‌کاری اکتشافی نفت در میدان قشقری سپری کردم و مرحلهٔ دوم را با سهم‌گیری در امور برمه‌کاری برای تفحص نفت و گاز در میدان بلخ به انجام رسانیدم.

صالح‌محمّد خلیق

شهر شبرغان، ۱۳۵۵ هجری خورشیدی/ ۱۹۷۶ میلادی

ساختمان زمین‌شناختی شمال افغانستان

استراتیگرافی شمال افغانستان

در ساختمان زمین‌شناختی استان‌های شمالی افغانستان سنگ‌های گروه پیش‌ازپالیوزوئیک، پالیوزوئیک، مزوزوئیک و سینوزوئیک سهم داشته دولایهٔ استراکچر فارمیسیونی را تشکیل می‌دهند. لایهٔ نخست، استراکچر فارمیسیونی کسینگ‌های پیش از پالیوزوئیک و پالیوزوئیک را با اینتروزی تیزابی و متوسّط که شدیداً تخریب شده اند و هم‌چنین سنگ‌های ترياسیک که به درجه‌هایی گوناگون استحاله پذیرفته اند و تهداب چین‌خورده گی را می‌سازند در بر می‌گیرد؛ و لایهٔ دوم استراکچر فارمیسیونی از سنگ‌های سیستم‌های ژوراسیک، تباشیر، پالیوژن و نیوژن که به گونهٔ غیر موافق زاویه‌یی و استراتیگرافی بالای سنگ‌های تهداب موقعیّت دارند ساخته شده است.

لیتولوژی رسوبات میزو-سینوزوئیک که توسّط چاه‌های برمه عریان شده اند شباهت فراوانی با لیتولوژی عین رسوباتی دارد که در نواحی مجاور آسیای مرکزی، مانند بخارا، خیوه و غیره، به گونهٔ دقیق مطالعه شده است و تا اندازه‌یی تجزیّه و ارتباط میدان‌ها را با یک‌دیگر آسان‌تر می‌سازد. در مقطع رسوبی پردهٔ پلاتفورمی میدان‌های اکتشافی شمال افغانستان، شماری از افق‌های رپری که به فاصله‌های زیادی می‌توانند پیوند بیابند، جدا می‌شوند:

الف _ افق سطح بالایی پوستهٔ نازک لایه‌های سوزاک؛

ب _ افق اینوسرام‌مانند (بخش پایینی لایهٔ تورون)؛

ج _ افق IX (سطح بالایی سینومان)؛

د _ افق X (در سطح پایینی سینومان)؛

هـ _ افق XI (آلپ وسطی)؛

و _ افق XII (سنگ‌های ریگی، آهکی و انگیدریت‌های لایهٔ ایت)؛

ز _ افق XIII (سنگ‌های آهکی، مرگل و انگیدریت‌ها در باریم پایینی)؛

ح _ افق XIV (پوستهٔ سنگ‌های ریگی، الیورولیت‌ها و گل‌های لایهٔ گتریف).

تمام افق‌های استنادی یادشده در بسیاری از مقاطع چاه‌های برمه به گونهٔ روشنی از هم جدا می‌شوند و در دیاگرام‌های کاراتاژ به خوبی قابل تشخیص اند.

نظر به معلوماتی که در بالا ارائه شد، برای مجزاساختن رسوبات مزوزوئیک، نقشهٔ شیماتیک استراتیگرافی‌یی را اساس قرار داده اند که برای نواحی مجاور آسیای مرکزی در سال ۱۳۴۸/ ۱۹۶۹ ترتیب یافته است.[٤]

سیستم ژوراسیک

لایه‌های ضخیم رسوبات ژوراسیک که در سطح شسته‌شدهٔ رسوبات ترياسیک و پالیوزوئیک موقعیّت دارند عبارت اند از مجموعهٔ رسوبات قاره‌یی، مردابی و دریایی که توسّط چاه‌های برمه در بخش پلاتفرمی استراکچرهای اسک، جمعه، جرقدوق، سر پل، خواجه‌گوگردک، یتیم‌تاق و غیره عریان شده اند.

فصل‌های پایینی و میانی سیستم ژوراسیک

فصل‌های پایینی و میانی سیستم ژوراسیک را بِه‌تر است که با هم یک‌جا مطالعه کنیم؛ زیرا آن‌ها از ناسیاهای قاره‌یی ترکیب یافته اند و به سه سویت دسته‌بندی می‌شوند: رگبولاک (ژوراسیک پایینی)، دهانهٔ توره و آش‌پشته (ژوراسیک میانی).

سویت رگبولاک: عبارت است از رسوبات ریگی و الیورولیتی، سنگ ریگی، گِلی و الیورولیتی زغال‌دار و الیورولیت زغال‌دار.

سویت دهانهٔ توره: عبارت است از تسلسل نامنظّم سنگ‌های ریگی، گراولیت‌ها (سنگ‌ریزه‌های بزرگ)، کُنگلومِرات‌ها[٥](سنگ‌جوش‌ها) و گِل‌ها با ضخامت ۹۹۰ _ ۱۲۵۰ متر.

سویت آش‌پشته: از لایه‌های گِل‌های گوناگون رنگارنگ، الیورولیت‌ها و کُنگلومِرات‌ها ساخته شده است و ضخامت مجموعی آن به ۸۰۰ متر می‌رسد.

فصل بالایی ژوراسیک

---

[٤] _ در زمین‌شناسی، سنگ‌ها را به سه دسته بخش‌بندی می‌کنند: سنگ‌های آذرین که از سردشدن و انجماد ماگما در ژرفای زمین و یا از سردشدن ماگمای آتش‌فشان‌ها در سطح زمین به وجود می‌آیند، مانند گرانیت، دیوریت، بازالت و غیره؛ سنگ‌های رسوبی که از ته‌نشین‌شدن و سخت‌شدن شدن مواد پدید می‌آیند، مانند کنگلومرات، ماسه‌سنگ، سنگ رس، آهک، دولومیت و غیره؛ و سنگ‌های دگرگونی که در اثر تغییرات در شکل، ساخت و ترکیب کانی‌شناسی سنگ و یا تبلور دوبارهٔ سنگ‌ها به‌وجود می‌آیند، مانند کوارتزیت، مرمر، اسلیت، فیلیت و غیره.

[٥] _ کنگلومرات‌ها یا کنگلومراها را آقای عزیز آریان‌فر، هم‌جوش و بی‌شکل ترجمه کرده است.

در حال حاضر در بخش مرکزی شمال افغانستان، رسوبات ژوراسیک بالایی توسّط شمار زیادی از چاه‌های برمه عریان شده اند.

لایه‌های کلوویسک و آکسفورد: رسوبات این لایه‌ها متشکّل از دو بخش اند: بخش پایینی آن از سنگ‌های تریگنی یعنی سنگ‌های ریگی با رنگ‌های خاکستری و خاکستری مایل به سبز با پوسته‌های نازک الیورولیت‌ها، گِل‌ها، مرگل‌ها و سنگ‌های آهکی ترکیب یافته است که ضخامت آن از ۹۲ تا ۱۱۵ متر می‌رسد و بخش بالایی آن از سنگ‌های آهکی با رنگ‌های خاکستری و خاکستری تیره تا سیاه ترکیب یافته است که ضخامت آن تا ۷۰۰ متر می‌رسد.

لایه‌های کیمرچ و تیتون: رسوبات کیمرچ و تیتون از دو سویت ساخته شده اند که یکی از آن‌ها به نام گاورداگ مرکّب از سنگ‌های انگیدریتی با ضخامت از ۲٤۰ تا ۵۵۱ متر و دیگری به نام کارابیل مرکّب از سنگ‌های ریگی و گِل‌دار با ضخامت از صفر تا ۱۱۹ متر است.

سیستم تباشیر

رسوبات تباشیر با تمام لایه‌های خود از ولنژین تا دات در حوزۀ مورد تحقیق به اندازۀ زیادی گسترش یافته است که در زیر به تفصیل به آن‌ها پرداخته می‌شود:

فصل پایینی تباشیر

لایۀ ولنژین: رسوبات لایۀ ولنژین مرکّب اند از سنگ‌های ریگی با رنگ‌های سرخ آلوبالویی و سرخ خشتی، الیورولیت‌ها، گِل‌ها و اندکی کُنگلومِرات با ضخامت از ٤۵ تا ۵۲ متر در میدان بوی‌انگور؛ از ۹۰ تا ۱۱۱ متر در میدان انگوت. خواص این سنگ‌ها: جَوفیّت باز تا ۲ اعشاریه ۵۹ در میدان جرقدوق، تا ۲۲ اعشاریه ۲٤ در انگوت؛ قابلیّت نفوذ گاز: تا ٤۲٤ اعشاریه ۹ میلی دارسی در چاه شمارۀ ۹ انگوت تا غیر قابل نفوذ در میدان خواجه‌برهان.

لایۀ گتریف: رسوبات گتریف از لایه‌های اساسی گازدار و نفت‌دار در شمال افغانستان اند که به گونۀ موافق بالای رسوبات ولنژین موقعیّت دارند. رسوبات گتریف اساساً عبات اند از سنگ‌های ریگی، گِل‌ها و الیورولیت‌ها با ضخامت مجموعی از ۱۰۹ تا ۱۸۷ متر.

لایۀ باریم: بخش بالایی لایۀ باریم از گِل‌های انگیدریت‌دار با پوسته‌های نازک الیورولیت‌ها و سنگ‌های آهکی خاکستری‌رنگ گِل‌دار و کریستالی ترکیب یافته است و بخش پایینی آن از سنگ‌های آهکی با رنگ‌های خاکستری و سفید مایل به گلابی،

محکم و درزدار با پوسته‌های نازک گِل و عدسیه‌های انگیدریت (افق XIII) ساخته شده است. ضخامت عمومی لایۀ باریم از ٤٤ تا ١٢٠ متر در «آب‌دان» و از ٣١ تا ٦٨ متر در استراکچر «علیم‌گل» می‌رسد.

لایۀ اپت: ترکیب لیتولوژیک رسوبات اپت مانند افق XII در سراسر حوزۀ مورد تحقیق یک نوع است، به گونه‌یی که بخش پایینی از انگیدریت‌ها، مرگِل و آهک؛ و بخش بالایی از سنگ‌های ریگی با رنگ‌های خاکستری و خاکستری روشن و ابرک‌دار با پوسته‌های نازک گِل‌ها، الیورولیت‌ها و سنگ‌های خاکستری‌رنگ و درزدار ترکیب یافته اند. ضخامت مجموعی این لایه از ١١٠ تا ١٦٥ متر می‌رسد.

لایۀ آلپ: رسوبات لایۀ آلپ نظر به ترکیب لیتولوژیک، ویژه‌گی‌های سنگ‌واره‌یی و معلومات ژیوفیزیک صنعتی به سه بخش دسته‌بندی می‌شوند: بخش بالایی این لایه گِل‌دار، بخش میانی آن کربوناتی و گِل‌دار و بخش بالایی آن نیز متشکّل از گِل‌ها است. ضخامت مجموعی لایۀ آلپ از ١٤٢ تا ٥٧٨ متر تغییر می‌یابد.

فصل بالایی تباشیر

لایۀ سینمان: رسوبات لایۀ سینمان در بیش‌ترین بخش شمال افغانستان بدون وقفه بالای سنگ‌های تباشیر پایینی موقعیّت دارند و عبارت اند از گِل‌های مایل به سبز و آهک‌دار و اندکی با پوسته‌های نازک الیورولیت‌ها. ضخامت لایۀ سینمان از ٥٠ تا ٢٩٠ متر می‌رسد.

لایۀ تورون و سینون: رسوبات لایۀ تورون و سینون در بیش‌ترین بخش شمال افغانستان به گونۀ موافق بالای سنگ‌های لایۀ سینمان موقعیّت دارند و عبارت اند از سنگ‌های تریگینی با پوسته‌های نازک مرگل‌ها، و آهک‌ها. ضخامت عمومی این لایه در بخش مرکزی شمال افغانستان از ٥٠٥ تا ٧٩٠ متر در یتیم‌تاق، خواجه‌گوگردک، خواجه‌بولان و جرقدوق می‌رسد و به سمت شمال بسیار افزایش می‌یابد و در ناحیّۀ محمّدجان‌دگر تا ١٣٦١ متر می‌رسد.

رسوبات غیر قابل تجزیّۀ تباشیر بالایی و پالیوسین: در بخش جنوبی کوه‌های شمال افغانستان و دامنه‌های آن‌ها، سنگ‌های ضخیم کربوناتی‌یی که متعلّق به رسوبات تباشیر بالایی و پالیوسین اند و به نام سویت غوری یاد می‌شوند گسترش بیش‌تری یافته اند. عمر این سنگ‌ها را سینمان بالایی و پالیوسین تعیین می کنند. در ترکیب رسوبات غیر قابل تجزیّۀ تباشیر بالایی و پالیوسین می‌توان دو لایه را از هم جدا کرد: لایۀ پایینی که از تسلسل سنگ‌های ریگی، گِل‌ها، الیورولیت‌ها، مرگل‌ها و

آهک‌ها ترکیب یافته و ضخامت آن از ۵۷ تا ۳۹ متر در میدان جرقدوق و از ۱۷۳ تا ۱۸۹ متر در میدان جنگل کلان می‌رسد، و لایهٔ بالایی که از سنگ‌های کربوناتی مانند سنگ‌های آهکی با رنگ‌های سفید و خاکستری روشن و با پوسته‌های نازک سنگ‌های آهکی گِل‌دار و گِل‌های آهکی ساخته شده است.

رسوبات یادشده در قسمت گنبدِ بسیاری از ساختمان‌های آنتی‌کلاینی (انگوت، شیرم، یتیم‌تاق، جگدلک و غیره) موقعیّت دارند و ضخامت آن‌ها از ۱۵۳ تا ۱۶۸ متر در اسک و تا ٤۲۰ متر در میدان کاریز افزایش می‌یابد.

سیستم پالیوژن

در ترکیب رسوبات پالیوژنی افزون بر سنگ‌های آهکی‌یی که در بالا از آن‌ها یاد شد، سنگ‌های آهکی ایوسین نیز مشخّص اند که لایه‌های سوزاک، الدی، باختر، خان‌آباد و غیره به آن‌ها تعلّق دارند.

لایه‌های سوزاک (ایوسین پایینی): در مقطع چاه‌های برمه نظر به ترکیب لیتولوژیکی دو پوسته را مجزّا می‌کنند که بخش پایینی آن مرگلی و بخش بالایی آن گِل‌دار است. ضخامت ایوسین پایینی تا ۵۷ متر می‌رسد. بخش بالایی لایه‌های سوزاک از گِل‌های خاکستری‌رنگ و سبزرنگ ابرک‌دار و آهک‌دار ساخته شده و تا ۱۳۷ متر ضخامت دارد.

لایه‌های الدی (ایوسین میانی): از گِل‌های خاکستری‌رنگ با پوسته‌های نازک الیورولیت‌ها، سنگ‌های ریگی و آهک‌ها ساخته شده و از ۵۰ تا ۹٤ متر ضخامت دارد.

لایه‌های باختر (ایوسین بالایی): از سنگ‌های گِلی سبزرنگ با پوسته‌های نازک سنگ‌های ریگی، الیورولیت‌ها و مرگل‌ها ساخته شده و ضخامت آن‌ها تا ٥٤ متر می‌رسد.

سیستم‌های پالیوژن و نیوژن

فصل‌های اولیگوسین و میوسین

رسوبات این فصل‌ها عبارت اند از مولدس‌های سرخ‌رنگ و خاکستری‌رنگ که پیدایی آن‌ها در شرایط حادّ فرورفتن پوستهٔ زمین و به‌وجودآمدن کوه‌ها رخ داده است. در شمال افغانستان دو سویت، یکی شفا و دیگر کُش‌تنگی را متعلّق به این فصل‌ها می‌دانند.

سویت شفا عبارت از گِل‌های سرخ خشتی، ایوروليت‌ها و سنگ‌های آهکی است که در آن‌ها پوسته‌های نازک سنگ‌های ریگی نیز به ندرت به مشاهده می‌رسند. ضخامت سویت شفا از ۱٤۳ تا ۳٤۲ متر تغییر می‌یابد و ضخامت اعظمی آن در استراکچر انبار بیش‌تر از ٦۰۰ متر است.

سیستم نیوژن

فصل میوسین

سویت کُش‌تنگی نظر به رنگ تیز و مقدار بیش‌تر ریگ از سویت شفا متفاوت است، به‌ویژه در بخش بالایِ مقطع. رسوبات سویت کُش‌تنگی عبارت اند از گِل‌های ریگ‌دار با قشرهای نازک الیوروليت گِلی، سنگ‌های ریگی و کُنگلومِرات‌ها. ضخامت این سویت از ۱٦٥ متر در سر پل تا ٦۷٦ متر در جنگل کلان تغییر می‌یابد.

سیستم چهارمین

در ترکیب رسوبات این سیستم، در چاه‌ها برمۀ جداگانه، سویت‌های مزار شریف و شوردره را مشخّص ساخته اند.

سویت مزار شریف: عبارت است از سنگ‌های گِلی نه‌آن‌قدر سخت، الیوروليت‌ها، ریگ‌های ابرکی و سنگ‌ریزه‌های بزرگ که ضخامت آن بیش‌تر از ۷۰۰ متر است.

سویت شوردره: که ضخامت آن از ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر می‌رسد، از پوسته‌های نازک و نامنظّم سنگ‌های گِلی و الیوروليتی با کُنگلومِرات‌ها و بریکچیاهای سنگ‌ریزه‌های گوناگون و والونی ساخته شده است. در بخش پایینی این سویت سنگ‌های آهکی بریکچیاشکل کتله‌یی نیز به ندرت دیده می‌شوند که ضخامت آن‌ها از ٤۰ تا ٦۰ متر و در برخی از جاها تا ٥۰۷ متر است.

تکتونیک شمال افغانستان

حوزۀ شمال افغانستان از سمت‌های جنوب و شرق توسّط رشته‌کوه‌های پاروپامیزاد، هندوکش و بدخشان و از طرف غرب توسّط مرز دولتی میان افغانستان و ایران محدود است و از نگاه تکتونیک بسیار پیچیده بوده از اجزای گوناگونی ساخته شده است که می‌توان از نواحی تکتونیکی زیرین نام بُرد:

۱ _ پلاتفُرم اپیگرسنی و تورون؛

۲ _ رشته‌کوه‌های تیانشان جنوبی (سیستم حصار و زرافشان) و فرورفته‌گی افغانستان _ تاجیکستان که دربرگیرندهٔ ناحیهٔ «اروگنی اپیلاتفُرمی» است و برآمده‌گی تهداب در شمال افغانستان و سیستم باختر را نیز می‌توان به آن پیوند داد؛

۳ _ ناحیّهٔ چین‌خورده‌گی آلپ بالایی (سیستم پاروپامیزاد)؛

٤ _ ناحیّهٔ چین‌خورده‌گی آلپ پایینی (فراه‌رود و هیرمند)؛

۵ _ رشته‌کوه‌های اپیگرسنی پامیر و بدخشان.

در محدودهٔ شمال افغانستان، از نگاه پیدایش گوناگون تکتونیک، چندین ناحیّهٔ تکتونیکی مشخّص می‌شوند و بر بنیاد پژوهش‌های ژیوفیزیکی و زمین‌شناختی‌یی که انجام داده شده اند معلوم می‌شود که ساختمان عمقی حوزهٔ مورد تحقیق به‌ویژه نواحی پلاتفرمی و اروگنی آن را مطالعه کرده اند.

پلاتفرم اپیگرسنی تورون اصلاً در خاک اتّحاد شوروی واقع است و دامنهٔ آن در افغانستان نیز گسترش یافته است که در این‌جا به نام «پایان جنوب‌شرقی پلاتفرم اپیگرسنی تورون» یاد می‌شود و خطّ مرزی آن از ناحیّهٔ کِلِفت و اپتک و سپس در جنوب از سمت غرب و جنوب‌غربِ برجسته‌گی تهداب شمال افغانستان دَور خورده به سمت شکسته‌گی سانچارک، میرزاولنگ و کوهستان تا شکسته‌گی کشان کشیده می‌شود.

نواحی پلاتفرمی، دربرگیرندهٔ مناطق زیر اند:

۱ _ خمیده‌گی کلارین که در غرب، سینکلاین‌های قره‌باغ و گل‌رنگ به آن می‌پیوندند؛

۲ _ خمیده‌گی قیصار؛

۳ _ خمیده‌گی سانچارک و دولت‌آباد؛

٤ _ برجسته‌گی تهداب میمنه؛

۵ _ وال اندخوی؛

٦ _ ناحیّهٔ کِلِفت و اپتک، استراکچر بخیه‌یی؛

۷ _ خمیده‌گی اوبروچف.

با درنظرداشت این که ما کارآموزی خود را به تفحص و اکتشاف در خمیده‌گی سانچارک و دولت‌آباد و وال اندخوی می‌گذرانیم، در این‌جا تنها ویژه‌گی‌های تکتونیکی این مناطق را شرح می‌دهم.

خمیده‌گی سانچارک و دولت‌آباد

خمیده‌گی سانچارک و دولت‌آباد یک استراکچر بزرگ منفی است و در نقشه به گونه‌یی آشکارا نشان داده شده است که در شمال با وال اندخوی می‌پیوندد. امپلیتود لغزش متصوّر این اتصال بخیه‌یی به سطح رسوبات ترياسیک از ۳۰۰ تا ۲۵۰۰ متر است. این خمیده‌گی در خاک شوروی ادامه دارد و به نام خمیده‌گی شمال کارابیل یاد می‌شود.

بر بنیاد خط‌های افق نیوژن و پالیوژن معلوم کرده اند که خمیده‌گی دولت‌آباد یک‌جا با فرورفته‌گی سانچارک یک ناحیهٔ واحدِ خمیده‌گی را می‌سازند.

رسوبات پالیوژن و نیوژن دولت‌آباد و فرورفته‌گی سانچارک یکی اند و برای رسوبات تباشیر بالایی افزایش مقدار سنگ‌های پاره‌یی را در سمت شرق در عبور از خمیده‌گی دولت‌آباد، به فرورفته‌گی سانچارک ثبت کرده اند. ساختمان خمیده‌گی دولت‌آباد و سانچارک غیر متناظر است و جناح جنوبی آن توسّط بالارفته‌گی‌های رسوبات مزوزوئیک به قسمت بلوک میمنه و نواحی اروگنی رشته‌کوهای کوهستان و به همین‌گونه کاهش شدید ضخامت رسوبات ژوراسیک به دلیل نبود سنگ‌های برخی از لایه‌ها در مقطع، مشخّص می‌شود. بخش دولت‌آباد از خمیده‌گی به سطح بالایی رسوبات ژوراسیک بالایی توسّط ایزوگیپس منفی ۳۰۰۰ متر، به رسوبات اپت توسّط ایزوگیپس منفی ۲۵۰۰ متر و امّا به سنگ‌های آهکی سویت غوری توسّط ایزوگیپس منفی ۱۰۰۰ متر محدود می‌شود.

بزرگ‌ترین شکسته‌گی با خطّ گسترش موازی با عرض‌البلد، شکسته‌گی‌یی است که بخش جنوبی خمیده‌گی را پیچیده می‌سازد. امپلیتود این شکسته‌گی در غرب فرورفته‌گی دولت‌آباد به ۲۰۰۰ متر می‌رسد و در شرق تا ٤۰۰ متر کاهش می‌یابد. در حال حاضر در حدود خمیده‌گی دولت‌آباد و سانچارک استراکچرهای مختلف‌الجهتی را مانند جرقدوق، دِه‌ملک، عرب‌بای، گذر و غیره معیّن کرده اند. بلاک تکتونیکی شیرم که در خمیده‌گی دولت‌آباد و سانچارک قرار دارد استراکچر مَرتبهٔ سوم را می‌سازد. گروه استراکچر شیرم (بلوک بالاشده، برجسته‌گی تهداب) با آن‌که از شماری از برآمده‌گی‌هایی با جهت‌های مختلف مانند انگوت، شیرم، کاریز، آب‌دان و غیره ساخته شده است، امّا در مجموع جهت اساسی خطّ تکتونیکی را دنبال می‌کند.

وال اندخوی

بخش مرکزی وال اندخوی توسّط شکسته‌گی‌هایی که امپلیتود شان از ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ متر تغییر می‌یابد و از روی قانون‌مندی باید به سمت شرق کاهش پیدا کند،

پیچیده شده است. این شکسته‌گی‌ها به گونهٔ روشن در میان استراکچرهای جمعه و اسک ثبت شده اند و وال به سطح ژوراسیک بالایی توسّط ایزوگیپس منفی ۳۰۰۰ متر، به رسوبات تباشیر پایینی توسّط ایزوگیپس منفی ۲۰۰۰ متر و به سطح سنگ‌های آهکی سویت غوری توسّط ایزوگیپس منفی ۵۰۰ متر محاط می‌شود. ژرفای موقعیّت تهداب وال اندخوی از ۴۵۰۰ تا ۱۲۰۰۰ متر می‌رسد.

پیدایی وال اندخوی با ناحیّهٔ شکسته‌گی‌های البرز و مارمل ارتباط دارد و ادامهٔ شمال‌غربی رشته‌کوه‌های البرز است. در عوارض وال یک سطح هموار تپه‌ها مشهود است که از سطح زمین توسّط ریگ‌های اِلووی پوشیده شده است و از زیر آن در برخی از جاها کُنگلومِرات‌های سویت شوردره نمایان می‌شود.

در حدود والی که شرح داده شد، برآمده‌گی اسک و جمعه را معیّن کرده اند که توسّط ساختمان بسیار بسیطی مشخّص می‌شود و زاویهٔ میلان بالای آن از ۵۰ تا ۹ درجه می‌رسد. افزون از برآمده‌گی‌های یادشده، در حدود اندخوی برآمده‌گی‌های دیگری چون سرگمود و غیره نیز پیش‌بینی می‌شوند.

تاریخ مطالعهٔ زمین‌شناختی و ژیوفیزیکی شمال افغانستان

مطالعهٔ ساختمان زمین‌شناختی شمال افغانستان از سال‌های ۴۰ سیزدهم/ ۶۰ نوزدهم آغاز شده است. تا سال ۱۳۱۵/ ۱۹۳۶ تمام پژوهش‌ها زیر کدام برنامهٔ معیّنی صورت نگرفته اند و برآیند آن‌ها بیش‌تر جنبهٔ تاریخی داشت، نه کاربردی. مطالعهٔ همه‌جانبهٔ شمال افغانستان از سال ۱۳۱۵/ ۱۹۳۶ به بعد توسّط زمین‌شناسان شرکت «انگلند اکسپلورشن» به ره‌بری «کلاپ» آغاز شده است. این زمین‌شناسان یازده برآمده‌گی آنتی‌کلاینی را که برآمده‌گی یتیم‌تاق در شبرغان نیز از آن جمله است پیدا کردند. در سال ۱۳۱۷/ ۱۹۳۸ «زیورس» پژوهش میدانی‌یی را در بخش شمال‌غربی شمال افغانستان انجام داد که در نتیجهٔ آن در محدودهٔ این ناحیّه شماری از چین‌های آنتی‌کلاینی را نمایان ساخت و این ناحیّه را یک ناحیّهٔ نفت‌وگازخیز خواند.

در سال ۱۳۳۲/ ۱۹۵۳ دکتر پوپل، مشاور سازمان ملل در بخش زمین‌شناسی، اثر خویش، «استراتیگرافی و خصوصیّات اساسی ژیولوژی افغانستان» را نشر کرد که دربرگیرندهٔ معلومات جامعی دربارهٔ زمین‌شناسی شمال افغانستانِ آن زمان، بود.

در سال ۱۳۳۳/ ۱۹۵٤ غلام‌علی‌خان، نقشهٔ زمین‌شناختی بخش گنبد آنتی‌کلاین اندخوی را به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ بر بنیاد عکس‌برداری توپوگرافی‌یی که توسّط امیرمحمّدخان، حبیب‌گل‌خان و غلام‌محمّدخان تهیّه شده بود ترتیب داد.

در سال ۱۳۳۵/ ۱۹۵٦ بر بنیاد کارهای انجام‌یافتهٔ پیشین، شرکت سوئدی «سول- کار – دیامانت» برمه‌کاری چاه اکتشافی را در استراکچر اندخوی آغاز کرد که در نتیجهٔ آن، نشانه‌های نفت‌داربودن رسوبات تباشیری پدیدار شدند. و در همان سال یک تن از زمین‌شناسان شوری که دو بار به شمال افغانستان سفر کرده بود، پیرامون زمین‌شناسی و ژیوفیزیک شمال افغانستان معلومات جامعی ابراز داشت.

از سال ۱۳۳۷/ ۱۹۵۸ به اساس پیمانی که میان دولت‌های افغانستان و شوروی بسته شد، مطالعهٔ کامل بخش مرکزی شمال افغانستان آغاز شد و در جریان همان سال و نیمهٔ سال ۱۳۳۸/ ۱۹۵۹ کارهای زیر به منصهٔ اجرا درآمدند:

۱ _ تهیّهٔ نقشهٔ زمین‌شناختی سراسر میدان مورد مطالعهٔ «توآیف» که دربرگیرندهٔ معلومات عمومی دربارهٔ ساختمان زمین‌شناختی شمال افغانستان بود؛

۲ _ عکس‌برداری زمین‌شناختی مناطق جنوبی شمال افغانستان به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰۰ توسّط شیروکوف چپوف؛

۳ _ عکس‌برداری زمین‌شناختی استراکچر یتیم‌تاق به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و بر بنیاد آن طرح‌ریزی چاه عمیق اکتشافی در آن استراکچر؛

٤ _ عکس‌برداری مقناطیسی فضایی در سراسر حوزهٔ افغانستان توسّط «آرمانوف»؛ از روی نقشهٔ انومال مقناطیسی می‌توان ویژه‌گی‌های کلّی ساختمان تکتونیکی تهداب را حدس زد. در این نقشه دو ناحیّه را با انومال‌های منفی می‌توان مشاهده کرد. این انومال‌های منفی با خمیده‌گی بزرگی می‌پیوندند که ناحیّهٔ برآمده‌گی مرکزی را از جنوب و شمال احاطه کرده است.

۵ _ عکس‌برداری گراویمتری در سال ۱۳۳۸/ ۱۹۵۹ که بر بنیاد آن شماری از انومال‌های مثبت نیروی ثقل و از جمله بزرگ‌ترین آن‌ها یعنی وال اندخوی را پیدا کردند.

در سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳٤۱/ ۱۹۵۹ تا ۱۹٦۲ در نواحی مورد تحقیق و نواحی هم‌جوار آن پژوهش‌های زمین‌لرزه‌یی را انجام دادند که در نتیجهٔ این پژوهش‌ها سه استراکچر را پیدا و احاطه کردند که عبارت اند از جرقدوق، اسک و جنگل کلان.

در سال ۱۳۳۸/ ۱۹۵۹ یک چاه عمیق تجسّسی را در میدان جنگل کلان برمه کردند و در حال حاضر سه چاه عمیق شمارهٔ ۱، شمارهٔ ۲ و شمارهٔ ۳ را برمه کرده اند که در نتیجهٔ برمه‌کاری این چاه‌ها، مقطع زمین‌شناختی سنگ‌ها را تا تباشیر پایینی مطالعه کرده اند.

ژیوفیزیک صنعتی

ژیوفیزیک صنعتی عبارت است از تحقیق ژیوفیزیکی در چاه‌ها که به منظور مطالعهٔ مشخّصه‌های لایه‌های چاه‌ها و بررسی حالت‌های تکنیکی چاه‌ها به کار می‌رود. برای هر چاه برمه‌شده باید مقطع زمین‌شناختی ترتیب داده شود. هم‌چنین باید تسلسل لایه‌های سنگ‌های، عمق موقعیّت سنگ‌ها و گازداری، نفت‌داری و آب‌داری آن‌ها را تعیین کرد. برای ترتیب‌دادن مقطع زمین‌شناختی چاه‌ها از نمونه‌های سنگ‌هایی که در هنگام برمه‌کاری به دست می‌آیند استفاده می‌کنند.

کاراتاژ انواع گوناگونی دارد: رادیوآکتیوی، نفتی، گازی و برقی. بیش‌ترینه کاراتاژ برقی را به کار می‌برند. بررسی وضع تکنیکی چاه یعنی اندازه‌گیری گرما در چاه، تعیین قطر چاه، تعیین عوارض و تخریبات در ستون و غیره بخش مهمّ ژیوفیزیک صنعتی را می‌سازند. هم‌چنین تعیین میلان چاه نیز با ژیوفیزیک صنعتی ارتباط دارد.

ابزارهای مطالعهٔ چاه

اینکلاینومتر (دست‌گاه انحراف‌سنج): برمه‌کاری چاه‌های عمودی و به‌ویژه میلانی را حتماً به‌وسیلهٔ آله‌هایی بررسی می‌کنند که انحراف محور چاه را از حالت عمودی و جهت این انحراف (السّمت) را نشان می‌دهند. معلومات دربارهٔ میلان ستون چاه، برای تعیین موقعیّت کف چاه در حین مَرتبه‌های زمین‌شناختی و هم‌چنین برای پیش‌گیری از انحراف زیاد محور چاه از حالت عمودی یک نیاز جدّی است. این انحراف می‌تواند در هنگام برمه‌کاری و هم‌چنین در اثنای بهره‌برداری پدیدار شود. جهت محور چاه در هر عمقی که می‌خواهیم توسّط دو زاویه اندازه می‌شود: زاویهٔ میلان از حالت عمودی و زاویهٔ دیرکسیونی مترسم افقی محور چاه که در سمت ازدیاد عمق نمایان می‌شود. به جای زاویهٔ دیرکسیونی در بسیاری از اوقات، نتیجهٔ اندازه‌گیری السّمت مقناطیسی را به کار می‌برند، یعنی از روی گردش عقربهٔ ساعت زاویهٔ بین جهت شمال مقناطیسی و مرتسم افقی محور چاه را.

قطرسنج: قطر حقیقی چاه بعضاً از قطر پل برمه‌یی که توسّط آن چاه کنده می‌شود تفاوت بسیار زیادی دارد. برای بسیاری از مقاصد، تعیین قطر چاه حتمی

است. برای تعیین قطر چاه قطرسنج (پروفیلوگراف) را به کار می‌برند. توسّط قطرسنج می‌توان میلان تغییر چاه را با کویرنوگرام عمقی به دست آورد.

ابزار سنجش افتیده‌گی لایه‌ها: در مطالعهٔ ساختمان معدن، دانستن عناصر وقوع لایه‌ها به‌ویژه در موقع تخریبات بزرگ تکتونیکی، زاویه‌های بزرگ افتیده‌گی لایه‌ها و تغییرات کم آن‌ها بسیار مهم است. آگاهی دربارهٔ عناصر و قوع لایه‌ها در صورت موجودیّت زاویه‌های بزرگ افتیده‌گی لایه‌ها یا میلانِ بسیار زیاد محور چاه از حالت عمودی و به همین‌گونه برای اینترپرفوراسیون مواد تحقیقات ژیوفیزیک صنعتی اهمیّت دارد. برای تعیین عناصر وقوع لایه‌های چاه از قطرسنج لایه‌یی که از ابزارهای بسیار مثمر این کار است، استفاده می‌کنند. قطرسنج نوع تحلیلی در سال ۱۳۲۹ /۱۹۵۰ در اتّحاد شوروی ساخته شده است. قطرسنج لایه‌یی همان دست‌گاه انحراف‌سنج است با افزودهٔ دست‌گاه الکترودی. تفاوت دست‌گاه انحراف‌سنجی که در قطرسنج لایه‌یی به کار می‌رود در آن است که با این دست‌گاه می‌توان وضع آله را در فضا تعیین کرد. دست‌گاه الکترودی قطرسنج لایه‌یِی نوعِ معمولی متشکّل از سه الکترود است.

ابزارهای کاراتاژ: عبارت اند از کابل، زوند، الکترودها، وزنه یا بار، گوتک‌ها، کوروبکای (БКЗ)، مقاومت‌سنج وگرماسنج.

کابل کاراتاژ: تمام تحقیقات ژیوفیزیک صنعتی را در چاه توسّط کابل کاراتاژ انجام می‌دهند. به‌وسیلهٔ این ابزار، زوندهای کاراتاژ را هم‌راه با وزنه‌ها، ابزارهای گوناگون ژیوفیزیکی و ابزارهای انفجاردهنده به چاه فرود می‌آورند. رشته‌های کابل را به حیث خط‌ها (مجراها)ی ارتباط الکترودهای زوند و ابزارهای ژیوفیزیکی‌یی که در عمق قرار دارند با نقشهٔ اندازه‌گیری در سطح زمین، به کار می‌برند. توسّط کابل کاراتاژ، عمقی را که در آن کارهای ژیوفیزیکی اجرا می‌شوند به گونهٔ دقیق تثبیت می‌کنند.

زوند کاراتاژ: بخشی از کابل کاراتاژ را با رشته‌های الکترودهای سربِی پیوسته با آن، به نام زوند کاراتاژ یاد می‌کنند. برای تحقیقات مقطع‌های چاه‌ها با استفاده از روش کاراتاژ برقی، زوند سه‌الکترودی، زوند چهارالکترودی و زوندهای مخصوصی را به کار می‌برند.

الکترودها: الکترودها برای انتقال جریان برق در مواد خام تحقیق (الکترودهای جریانی) و تعیین پوتانسیل‌هایی که در این مواد از میدان برقی پدیدار می‌شوند (الکترودهای متغیّر) خدمت می‌کنند.

وزنه یا بار: به منظور فرودآوردن کابل کاراتاژ در چاه، به ابزارهای عمقی زوند کاراتاژ وزنه یا بار را می‌آویزند. معمولاً وزنه‌های سربی و چدنی را به کار می‌برند و هم‌چنین برای فعالیّت برخی از چاه‌ها از وزنه‌ها کرّه‌یی استفاده می‌کنند.

گوتک‌های کاراتاژ: فرودآوردن کابل کاراتاژ در چاه و بالاآوردن آن به کمک گوتک‌های کاراتاژ صورت می‌گیرد. نوع و اندازهٔ گوتک نظر به عمق چاه و مارک کابلِ مورد نیاز گزینش می‌شود. برای اجرای کارهای ژیوفیزیک صنعتی از همه بیش‌تر از گوتک‌هایی با مارک ЛК، ЛКМ و ЛПМ استفاده می‌کنند که در کارخانهٔ ابزارسازی میتیشین ساخته شده اند.

دست‌گاه‌های کاراتاژ: تحقیقات ژیوفیزیک صنعتی مقطع‌های چاه، بررسی وضع تکنیکی چاه و هم‌چنین کارهای انفجاری در آن، به کمک دست‌گاه‌های کاراتاژ صورت می‌گیرند. این دست‌گاه‌ها متشکّل از آزمایش‌گاه و بالاکننده اند.

کوروبکای (БКЗ): ابزاری کمکی است که برای بستن رشته‌های کابل کاراتاژ به الکترودهای زوند، بدون بالاآوردن کابل از چاه به سطح زمین، به کار می‌رود.

مقاومت‌سنج (رزیستیوی‌متر): ابزاری است که برای اندازه‌گیری مقاومت مخصوص مایع به کار می‌رود و متشکّل است از سیستم الکترودهایی که در بدنهٔ مخصوصی قرار دارد. سیستم الکترودها از زوندهای معمولی کاراتاژ نظر به کوچکی فاصلهٔ میان الکترودها (چند سانتی‌متر) تفاوت دارد.

گرماسنج (ترمومتر): اندازه‌گیری گرما در چاه، در زمان حاضر، در کار تفحص و اکتشاف معادن نفت و گاز و مواد مفید معدنی دیگر، برای حلّ مسایل آیندهٔ زمین‌شناختی و تکنیکی کاربرد گسترده‌یی دارد. در صنعت نفت برای اندازه‌گیری گرما عملاً از گرماسنج‌های سیمابی، گرماسنج‌های تصویرگیرنده (فوتوترمومتر) و گرماسنج برقی مقاومت استفاده می‌کنند.

انواع کاراتاژ

کاراتاژهای رادیواکتیوی

کاراتاژ رادیواکتیوی عبارت است از شیوهٔ مستندسازی مقطع زمین‌شناختی چاه برمه و بر بنیاد تحقیقات فیزیک هسته‌یی استوار است.

کاراتاژ گاما: در این نوع کاراتاژ، ابزاری را با ایندیکاتور اشعهٔ گاما در چاه فرود می‌آورند. به کمک این ابزارِ عمقی، شدّت اشعهٔ گاما را در چاه تعیین می‌کنند. نتیجهٔ کاراتاژ گاما به شکل منحنیی است که شدّت تشعشع گاما را نظر به عمق نشان می‌دهد.

معمولاً منحنی به گونه‌یی رسم می‌شود که میلان منحنی به طرف راست (منحنی اعظمی) مطابقت به شدّت تششع گاما در چاه، می کند.

تششع گامای اندازه‌گیری‌شده در هنگام کاراتاژ گاما متشکّل از بخش‌های زیر است:

۱ _ تششع طبیعی گاما: عبارت است از تششع سنگ‌های کوهی و محیطی که چاه را ساخته است؛

۲ _ تششع فونی (یا تششع فون): عبارت از تششعی است که در اثر کثیف‌شدن مواد رادیوآکتیوی (موادی که از آن‌ها ابزار عمقی ساخته شده است) و در اثر تششع فضایی پدید آمده است. شدّت تششع فضایی در اثنای پایین‌شدن، به شدّت کاهش می‌یابد، حتّا در اعماق بسیار کم. در عمق بلندتر از چند ده متر، تأثیر تششع فضایی فضایی به نتایج اندازه‌گیری حس نمی‌شود.

دست‌گاه برای اجرای کاراتاژ گاما، متشکّل است از ابزار عمقی فرودآورده‌شده در چاه توسّط کابل کاراتاژ و نقشهٔ اندازه‌گیری در سطح زمین. ابراز عمقی متشکّل است از اینديکاتورِ تششع گاما، منبع ولتاژ برای تغذیهٔ آن و نقشهٔ الکترونی‌یی که در پوشهٔ فولادی ژیومتری جا داده شده اند. به حیث اینديکاتور، معمولاً اتصالیّهٔ موازی سنجش‌گرهای شارژی را به کار می‌برند.

کاراتاژ نیوترونی گاما: تفاوت دست‌گاه کاراتاژ نیوترونی گاما از دست‌گاه کاراتاژ گاما آن است که در این دست‌گاه به ابزار عمقی، منبع نیوترون‌ها افزوده می‌شود. منبع نیوترون‌ها در درون پوشهٔ فولادی ژیومتری جا داده می‌شود و پرده‌یی میان منبع نیوترون‌ها و اندیکاتور گذاشته می‌شود. به حیث منبع نیوترونی معمولاً مخلوط هم‌نوع مادهٔ رادیواکتیوی را به کار می‌برند که آلفا و پودر بسیار ریزهٔ بریلیوم را تششع می‌کند و در آمپول شیشه‌یی جا داده شده است. ذرّه‌های آلفا $HE_6{}^4$ بر هستهٔ بریلیوم $Be_4{}^9$ عمل و آن را به هستهٔ کاربن $C_6{}^{12}$ مبدّل می کند و در اثر آن نیوترون $n_0{}^1$ فرود می‌آید. $Be_4{}^9+He_6{}^4=C_6{}^{12}+n_0{}^1$

انواع دیگر کاراتاژ رادیواکتیوی قرار زیر اند:

کاراتاژ نیوترون _ نیوترونی: توسّط کاراتاژ نیوترونی _ نیوترونی کثافت نیوترون‌های حرارتی یا فوق حرارتی در مسافه‌یی چند از منبع نیوترونی اندازه‌گیری می‌شود.

کاراتاژ گاما _ گامایی: در کاراتاژ گاما _ گامایی اینديکاتور تششع گاما که در نزدیک منبع تششع گاما قرار گرفته است، افزون بر تششع مستقیم منبع، تششع گامای محیط اطراف غیر متمرکز را نیز تعیین می کند.

کاراتاژ به شیوهٔ فعالیّت آگاهی: این نوع کاراتاژ عبارت است از دیگرگونی‌یی که در تکنیک تحلیل اکتیواسیونی به پیمانهٔ گسترده به کار می‌رود.

انواع دیگر کاراتاژ

کاراتاژ برقی: توسّط این نوع کاراتاژ خواص برقی سنگ‌های کوهی مقطع چاه اندازه‌گیری می‌شود. کاراتاژ برقی به دو گروه بخش‌بندی می‌شود: اندازه‌گیری مقاومت مخصوص برقی و اندازه‌گیری پوتانسیل‌های طبیعی در چاه.

دست‌گاه اندازه‌گیری مقاومت مخصوص برقی (KC) متشکّل از سه الکترود است. توسّط دو الکترود، جریان برق را از زمین انتقال می‌دهند که این جریان برق بین الکترود دیگر تفاضل پوتانسیل‌هایی را به وجود می‌آورد. این تفاضل پوتانسیل‌ها در جریان فرودآوردن زوند در چاه، در سطح زمین ثبت می‌شوند و نظر به قیمت‌های $\Delta\mu$ و جریان برق J مقاومت مخصوص برقی سنگ‌های P را می‌توان قرار فرمل زیر محاسبه کرد:

$$K = \frac{٤\Pi . AM . AN}{MN} \qquad ؛ \qquad P = \frac{K}{J} . \Delta\mu$$

در این فرمل «K» ضریبی است که به فاصلهٔ بین الکترودها و تغییر موقعیّت آن‌ها وابسته است. در هنگام اندازه‌گیری، دست‌گاه اندازه‌گیری (زوند) را ذریعهٔ سیم برق (کیبل کاراتاژ) به درون چاه فرود می‌آورند.

اندازه‌گیری پوتانسیل‌های طبیعی را در چاه تفحصی برای آن انجام می‌دهند تا معلوم شود که لایه‌هایی با مقاومت بیش‌تر دارای نفت یا گاز استند، یا نه؟ در جریان این کار، پولیاریزیسیون طبیعی رخ می‌دهد. پوتانسیل‌های طبیعی در چاه برمه در اثر نفوذ آیون‌های نمک هنگام تماس آب محلول گل با سنگ‌های جوف‌دار پدیدار می‌شوند.

کاراتاژ مکانیکی: به کمک این نوع کاراتاژ، سنگ‌های نیرومند و نرم از هم متمایز می‌شوند. این نوع کاراتاژ یک‌جا با روش‌های دیگر، تعیین مقطع‌های چاه را درست‌تر و دقیق‌تر می‌سازد.

کاراتاژ صوتی: کاراتاژ صوتی برای آموزش ژرف ترکیب لیتولوژیک سنگ‌ها، جوفیّت و نیز مشبوعیّت کولکترها با مایع، به کار می‌رود.

کاراتاژ گازی: این نوع کاراتاژ برای تعیین افق‌های مشبوع از نفت در مقطع‌های چاه‌ها، تعیین موقعیّت و ضخامت لایه‌ها و تشخیص صنعتی‌بودن لایه‌های نفت‌دار به کار برده می‌شود.

کاراتاژ حرارتی: این نوع کاراتاژ برای جداکردن بسیار دقیق لایه‌های گازدار به کار می‌رود.

کاراتاژ تصویری: به کمک این نوع کاراتاژ در حدودی که می‌خواهیم، از دیواره‌های چاه عکس‌برداری و به دنبال آن ترکیب لیتولوژیک سنگ‌ها تعیین می‌شود.

کاراتاژ زوندیری جانبی: دست‌گاه اندازه‌گیری این نوع کاراتاژ متشکّل از سه بخش استوانه‌یی‌مانند دراز فلزّی است. بخش مرکزی زوند، الکترود اساسی است و در دو جانب آن به گونهٔ متناظر، دو الکترود پرده‌یی وجود دارد. روش کاراتاژ جانبی یکی از انواع اندازه‌گیری مقاومت است. مرز لایه نظر به برآمده‌گی خط‌های منحنی KC جدا می‌شود.

روش میکروزوندها: این روش برای تجزیّهٔ دقیق لیتولوژیک مقطع‌های چاه‌ها یا جداسازی پوسته‌های باریک و گوناگون و نیز برای تعیین ترکیب دقیق سنگ‌ها به کار برده می‌شود. در این روش، هم‌زمان دو دست‌گاه میکروزوند، یعنی میکروگرادیینت زوند و میکروپوتانسیل زوند را به کار می‌برند. ثبت هم‌زمان توسّط دو دست‌گاه صورت می‌گیرد و نتایج آن را به منظور مقایسه در یک دیاگرام نقل می‌دهند.

در برمه‌کاری چاه‌های نفت و گاز در شرایط افغانستان از روش‌های کاراتاژ برقی، کاراتاژ زوندیری جانبی، میکروکاراتاژ، قطرسنجی، کاراتاژ حرارتی، روش‌های رادیواکتیوی کاراتاژ، انحراف‌سنجی، کاراتاژ گازی و غیره استفاده می‌شود. کاراتاژ صوتی در افغانستان تا سال‌های پسین کاربرد نداشت، امّا در این اواخر از این نوع نیز استفاده می‌شود. کاراتاژ صوتی را برای روشن‌ساختن ارتفاع بالاشدن سیمان در پشت نل و هم‌چنین تعیین درست مرز حقیقی میان نفت و گاز به کار می‌برند.

پرفوراسیون چاه‌ها

در جریان برمه‌کاری، تحقیقات، آزمایش و بهره‌برداری چاه‌های اکتشافی و استخراجی معادن مواد مفید (نفت، گاز، زغال، آب و غیره) از کارهای انفجاری به پیمانهٔ گسترده‌یی استفاده می‌شود. با اجرای این کارها دست به تکمیل یک سلسله عملیّه‌های مهمّی می‌زنند که با روش‌های دیگر، به گونهٔ نمونه با روش مکانیکی، دشوار و گران تمام می‌شود و گاهی هم به‌ویژه در اعماق زیاد ناممکن است.

کارهای انفجاری، نظر به چه‌گونه‌گی عملیّه‌ها و ابزارهای تکنیکی، به انواع زیر دسته‌بندی می‌شوند:

۱ _ پرفوراسیون دیواره‌های چاه با ابزارهای انفجاردهنده، مانند پرفوراتورهای کومولاتیو، پولیوی و تورپیدی، برای بازکردن و بالابردن دهش لایه‌ها؛

۲ _ درزدادن لایه‌ها به کمک ابزار چاهی، مانند جنراتورهای باروتی فشار به منظور بالابردن دهش لایه‌ها؛

۳ _ نمونه‌گیری سنگ‌ها با خاک‌گیر جانبی انفجاری برای مطالعهٔ مقطع زمین‌شناختی چاه؛

٤ _ نمونه‌گیری مایع و گاز توسّط نمونه‌گیرندهٔ کاراتاژی لایه‌ها با کانال انفجاری برای نمایان‌ساختن جریان نفت و گاز در هنگام آزمایش یا نمونه‌گیری؛

٥ _ تورپیدی‌کردن سامان‌های برمه‌کاری و بهره‌برداری، به کمک تورپیدی که به یک جهت عمل می‌کند، در هنگام انحلال عوارض گوناگون و انحلال چاه؛

٦ _ شلیک‌کردن کالون برمه‌کاری یا نل‌های پمپی کمپریسوری با پرفوراتورها برای پیدایش دوران (سرکلوسیون)؛

۷ _ کاربرد دست‌گاه پَل‌ها در چاه برای تامپوناژ جداکننده به کمک پاکرهای انفجاری؛

کارهای انفجاری در چاه (تورپیدی‌کردن) برای نخستین بار در سدهٔ ۱۳/ ۱۹ در صنعت نفت روسیه برای افزایش نفت‌دهی لایه‌ها و شلیک‌کردن (پرفوراسیون پولیوی) در چاه، برای نخسین بار در اتّحاد شوروی و آمریکا به کار رفته است.

از شیوه‌های انفجار بیش‌ترینه برای ارزان‌ساختن و شتاب‌بخشیدن انحلال عوارض در چاه و گاهی هم برای محافظت چاه کار گرفته می‌شود.

برای پرفوراسیون چاه از پرفوراتورهای شلیک‌کننده‌یی استفاده می‌کنند که نظر به شیوهٔ کار شان به کومولاتیوی، پولیوی و تورپیدی دسته‌بندی می‌شوند. در سال‌های پسین، استفاده از نوع جدید پرفوراسیون، یعنی پرفراسیون توسّط فشار ریگ و آب، را آغاز کرده اند.

با گسترش پرفوراسیون کومولاتیوی، از کاربرد پرفوراتورهای پولیوی و تورپیدی کاسته شده است. در سال‌های پسین پرفوراتورهای نیرومند پولیوی با میله‌های عمودی منحنی‌الخط پدید آمده اند که خاصیّت سوراخ‌کاری بسیار بلندی نسبت به پرفوراتورهای کومولاتیوی با عین قطر، دارند، امّا مولدیّت پرفوراتورهایی با میله‌های عمودی منحنی‌الخط بسیار پایین است.

بازکردن لایه‌ها اساساً در دو مرحله اجرا می‌شود:

مرحلهٔ نخست _ بازکردن در جریان برمه‌کاری با گذراندن میلهٔ چاه از لایه؛

مرحلهٔ دوم _ بازکردن لایه توسّط پرفوراسیون پس از فرودآوردن و سیمان‌کاری لولهٔ کیسینگ.

در هنگام آزمایش و یا نمونه‌گیری چاه اکتشافی بیش‌ترینه از مرحلهٔ دوم بازکردن لایه‌ها استفاده می‌کنند. آزمایش یا نمونه‌گیری چاه اکتشافی پس از بازکردن لایه صورت می‌گیرد.

در پرفوراتورهای کومولاتیوی مکمل‌تخریب‌کننده، شارژهای بسته‌شده در شیشه‌ها را به کار می‌برند. ویژه‌گی مهمّ این پرفوراتور این است که در هنگام انفجار شارژهای محکم‌شده در آن، پترهٔ فولادی تخریب نمی‌شود. آن را هم‌راه با وزنه از چاه بیرون می‌کشند. پاره‌های شارژهایی که در اثر انفجار تخریب شده اند به گرد یا ذرّه‌های ریزه‌یی مبدّل می‌شوند که می‌توان آن‌ها را از چاه شست‌وشو کرد. پس از انفجار، سوراخ‌های پتره به قطر ۵ تا ۱۰ درصد بزرگ‌تر می‌شوند. پتره را دوباره استفاده نمی‌کنند. کارکاس نیز در اثر انفجار تغییر شکل می‌دهد، امّا می‌توان آن را پس از اصلاح، دوباره به کار بُرد.

پرفوراتورهای پتره‌یی نوع ПКС نظر به اندازهٔ شان چهار نوع اند: ПКС160, ПКС105, ПКС80, ПКС65 که برای کاربرد در ستونی با قطر (بیرونی) شرطی ۸۹ تا ۲۱۹ میلی‌متر اهمیّت دارند. ساختمان پرفراتور نوع ПКС اساساً هم‌نواخت است، به استثنای پرفوراتور ПКС65 که در آن نقشه (شیما)ی مخصوص اتّصال ДШ به کار رفته است. این پرفرراتورها دارای گالووکای فولادی‌یی اند که الکترودها را محکم نگاه می‌دارند و نیز دارای تسمه‌یی برای اتّصال به انجام کابل اند. پتره‌ها از فولاد نرم و وزنه از چدن ساخته شده است. اتّصال پتره‌ها با هم‌دیگر شان و اتّصال آن‌ها با گالووکا و وزنه توسّط پیچک‌های فولادی صورت می‌گیرد.

شارژها نظر به اندازهٔ پرفوراتور ПКС، مقاومت در برابر گرما و مقاومت در برابر فشار بیرونی دارای نشانه‌های زیر اند:

3ПКС105-100/50۰, 3ПКС65-150/800 و غیره. در حرارت ۱۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد و فشار تا ۵۰۰ کیلوگرام قوّه در سانتی‌مترمربع پاره‌هایی از شیشه‌یی و در حرارت ۱۵۰ درجهٔ سانتی‌گراد و فشار ۸۰۰ اتمسفیر از سیتال یا شیشهٔ مخصوص استفاده می‌کنند.

کتلهٔ مواد منفجره در شارژها (هم‌راه با ДЛ) مساوی به ۱۹ اعشاریه ۵ گرام، ۱۲ اعشاریه ۵ گرام، ۵۰ گرام و ۲۵۰ گرام است.

من، عملیّهٔ پرفوراسیون را در مرحلهٔ نخست کارآموزی، در چاه شمارهٔ ۱۲ میدان خواجه‌گوگردک مشاهده کردم. چاه مذکور را به مقصد بهره‌برداری پرفوراسیون می‌کردند. حدود (اینتروال)ی که در آن، این عملیّه صورت می‌گرفت در میان اعماق ۱۵۳۰ تا ۱۶۷۰ متر قرار داشت، یعنی باید ۱۱۰ متر آن چاه پرفورسیون می‌شد. برای

پرفوراسیون این چاه از شارژهای کومولاتیو استفاده کردند. در یک انجام پترۀ فلزی‌یی که در چاه فرود آورده می‌شد یک وزنه را نصب کردند و در انجام دیگر آن گالووکا را قرار دادند. در سوراخ‌های پتره، شارژهایی (باروتی) که در درون شیشه‌ها بسته شده بودند و در انجام باروت‌ها پتاقی‌ها قرار داشتند. شنورهایی که پوش سرخ داشتند از مسیر پتاقی‌ها گذرانده شدند. درازای پتره‌ها تا ۱۰۰ متر می‌رسید. پتره توسّط کابل کاراتاژ به درون چاه فرود آورده شد. یک انجام دتاناتور به گالووکا و انجام دیگر آن به شنور پیوست داده شد. هر پتره متشکل بود از ۷ لینتا که هر کدام آن ۱ اعشاریه ۵ متر بود و در هر کدام آن ۱۰ شارژ وجود داشتند.

پس از رسیدن شارژها در حدود (اینتروال) معیّن، توسّط جنراتوری که با بطری کار می‌کرد و در داخل کامیون قرار داشت، برق از طریق کابل به شارژها می‌رسید و شارژها در عین زمان منفجر می‌شدند. بر فراز این چاه به منظور اجرای عملّۀ پرفوراسیون، برج سیّاری را نصب کرده بودند.

عملیّۀ پرفوراسیون برای سوراخ‌کردن لایه‌های مثمر و برای بهره‌برداری مواد مفید معدنی انجام داده می‌شود. در صنعت نفت و گاز برای این عملیّه از پرفوراتورهای تیردار، کومولاتیو (دارای شارژ تجمعی گازهای داغ)، پمپی و جریان‌های ریگی و آبی استفاده می‌کنند. در حال حاضر، معمول‌ترین پرفوراتور، پرفوراتور کومولاتیو (ПК) است. برای پرفوراسیون چاه‌های برمه در افغانستان بیش‌ترینه از مادۀ منفجرۀ ПК103, ПК105, ПК80استفاده می‌شود.

کاراتاژ گازی یکی از شاخه‌های مهم ژیوفیزیک صنعتی است و برای تعیین مقدار گاز در محلول گِل، نوعیّت گاز و ترکیب گاز به کار می‌رود. دست‌گاه کاراتاژ گازی را از یک جا به جایی دیگر با ماشین ГА3-31 انتقال می‌دهند.

ساختار اداری و کاری مؤسّسهٔ تفحص نفت و گاز حوزهٔ شمال افغانستان و میزان و نتایج کاوش‌ها در این حوزه

ساختار اداری و کاری مؤسّسهٔ تفحص نفت و گاز حوزهٔ شمال افغانستان

وزارت معادن و صنایع افغانستان که در رأس آن آقای مهندس عبدالتّواب آصفی ایفای وظیفه می‌کند، دارای یک ریاست مؤسّسهٔ ملّی نفت است که رئیس آن آقای محمدزمان‌خان است. این ریاست به نوبهٔ خود دارای یک ریاست تفحص و اکتشاف نفت و گاز در حوزهٔ شمال کشور است و در این اواخر در نظر است تا یک ریاست تفحص نفت و گاز در حوزهٔ جنوب کشور نیز تأسیس شود. رئیس ادارهٔ تفحص و اکتشاف نفت و گاز حوزهٔ شمال _ که در شهر مزار شریف موقعیّت دارد _ آقای خدای‌نور مندرخیل است. این ریاست باز هم به آمریّت‌های عمومی زیر رده‌بندی می‌شود:

آمریّت عمومی پایپ لاین (لولهٔ بزرگ گاز)؛

آمریّت عمومی استخراج و انتقال گاز به ره‌بری سیّد عارف‌آقا؛

آمریّت عمومی تفحص و اکتشاف نفت و گاز حوزهٔ شمال به ره‌بری مهندس فهیمی؛

و آمریّت تفحص و اکتشاف نفت و گاز حوزهٔ شمال _ واقع در شهر شبرغان، مرکز جوزجان _ که به مدیریّت‌های عمومی زیر دسته‌بندی می‌شود:

مدیریّت عمومی مهندسی به ره‌بری مهندس محمّدابراهیم یعقوب‌زاده در سمّت سوم؛

مدیریّت عمومی برمه‌کاری به ره‌بری محمّدظاهر در سمّت ششم؛

مدیریّت عمومی زمین‌شناسی به ره‌بری سیّد آقا در سمّت پنجم؛

مدیریّت محاسبه؛

مدیریّت کارکنان؛

مدیریّت ساختمانی؛

مدیریّت حمل و نقل.

از این میان، مدیریّت عمومی برمه‌کاری به بخش‌های زیر دسته‌بندی می‌شود: کاراتاژ، سمنتاژ (سیمان‌کاری)، منتاژ، آزمایش چاه، مرمت تراکتور، مرمت ماشین‌های دیزلی، برق، کارگاه، مرمت ابزارهای برمه‌کاری.

افزون بر این‌ها، در مدیریّت دیپارتمنت (گروه) نفت شبرغان، مدیریّت عمومی زمین‌شناسی دارای آزمایش‌گاه مجهّزی برای ساختن محلول گِل و معلوم‌کردن پارامترهای آن و یک آزمایش‌گاه شیمیایی برای تحلیل نفت و گاز و آب مناطق گوناگونِ زیر برمه‌کاری است.

بخش کاراتاژ متشکّل از چهار دسته است و هر دسته ساختاری هفت‌نفری و دو ماشین آپاراتور و بالاکننده دارد. اکنون یک دستهٔ آن در استان هرات و سه دستهٔ دیگر یک‌جا با یک دستهٔ پرفوراسیون در مرکز استان جوزجان سرگرم فعالیّت اند. افزون بر آن در جنب این بخش، شعبهٔ دیگری به نام کاراتاژ گاز نیز فعالیّت دارد.

در حوزهٔ شمال افغانستان سه گروه زمین‌لرزه‌یی نیز وجود دارند که یکی از آن‌ها در هرات، دیگری در استان سمنگان در دشت حیرتان و سومی در استان جوزجان در میدان جرقدوق فعالیّت دارد.

معیارهای تکنیکی و اقتصادی کارهای مؤسّسه

معیارهای تکنیکی و اقتصادی کارهای مؤسّسهٔ تفحص پترول (بنزین) به اساس برنامهٔ هفت‌سالهٔ کشور که از سوی وزارت برنامه‌ریزی تدوین می‌شود تعیین می‌شوند. برنامهٔ عمومی دولتی از سوی وزارت برنامه‌ریزی به مؤسّسه اطّلاع داده می‌شود. وقت کار اداری همانند مؤسّسه‌های غیر صنعتی تنظیم می‌شود، امّا فعالیّت‌های تولیدی و کارهای تفحصی و اکتشافی به گونهٔ متداوم و بی‌وقفه جریان دارند، یعنی این فعالیّت‌ها به گونهٔ نوبتی انجام داده می‌شوند.

هر نقطهٔ برمه دارای چهار گروه کارگر است که به نوبت به گونهٔ شبانه‌روزی فعالیّت می‌کنند. هر گروه از کارگران برمه‌کاری متشکّل از هشت نفر است: یک برمه‌کار، یک معاون برمه‌کار، دو دیزل‌کار، دو روترکار و دو بالاکار. افزون بر این هر نقطهٔ برمه دارای یک آمر و چند آزمایش‌گر نیز است و هم‌زمان در حدود چهار تن کارگر روزمزد برای اجرای کارهای غیر تکنیکی نیز استخدام می‌شوند و یک نفر تحویل‌دار برای نگه‌داری ابزارهای مورد نیاز در انبار، نیز ایفای وظیفه می‌کند.

به همین‌گونه، تمام شعبه‌های دیپارتمنت (گروه) نفت شبرغان که پیش‌تر از آن‌ها نام برده شد، دارای یک تعداد کارکنان تکنیکی اند که هر کدام آن‌ها در امور مربوط خویش سرگرم فعالیّت اند.

این مؤسّسه نیز مانند تمام مؤسّسه‌ها صنعتی دیگر، دارای معیارهایی اقتصادی و تکنیکی است. کم‌ترین وجه پولی وسایل دورانی که در برنامه تصدیق شده و برای روند تولیدی مؤسّسه نیاز است به نام نرماتیف/ معیار یاد می‌شود. بهره‌برداری از نفت و گاز یکی از انواع تولید صنعتی است. برای مبدّل‌ساختن فعالیّت‌ها به فراوردهٔ کار، عملیّه‌های ویژه‌یی انجام می‌یابند. این عملیّه‌ها بسته‌ گی به ویژه‌ گی‌های استخراج نفت و گاز و شرایط زمین‌شناختی و طبیعی دارند. برمه‌کاری در امر توسعهٔ صنعت نفت و گاز نقش مهمّی را بازی می‌کند. اکنون از میان ذخایر نفت و گاز کشف‌شده در شمال افغانستان، تنها از معدن گاز خواجه‌گوگردک استفاد می‌شود. استخراج گاز این معدن از لایهٔ گتریف در سال ۱۳٤٦/ ۱۹٦۷ آغاز یافت و در سال ۱۳٥٤/ ۱۹۷٥ مقدار استخراج سالانهٔ گاز این معدن ۲ اعشاریه ٦ میلیارد مترمکعب بوده است. از این گاز افزون بر این که در کارخانه‌های کود شیمیایی و برق حرارتی مزار شریف استفاده می‌شود، به کشور اتّحاد شوری نیز صادر می‌شود. گاز این معدن یک قلم مهمّ صادرات افغانستان را تشکیل می‌دهد. استفاده از تمام معادن شمال افغانستان نقش ارزنده‌یی در اقتصاد ملّی کشور خواهد داشت.

معیار تکنیکی کار عبارت از مصارف کار برای کارکنان به رشته‌های گوناگون (مصارف وقت برای واحد کار یا واحد فرآورده‌ها، معیارهای تولید فراورده‌ها و خدمات و تعداد کارکنان) است. در حال حاضر بخش مهمّی از ثروت افغانستان برای پیش‌برد فعالیّت‌های تفحصی و اکتشافی این مؤسّسه تخصیص یافته است و البته تنها استفاده از گاز معدن خواجه‌گوگردک نمی‌تواند این مصارف گزاف را تکافو کند. امّا در آینده در نتیجهٔ استفادهٔ مطلوب و درست از ثروت‌های زیرزمینی کشور و کشف معادن نو نفت و گاز، این مؤسّسه می‌تواند برای بلندبردن سطح اقتصاد کشور سهم بارزی داشته باشد. اکنون آن‌گونه که دیده می‌شودمعیارهای تکنیکی و اقتصادی کار این مؤسّسه وضعیّت چندان ستاینده‌یی ندارد و شاید در آینده این مؤسّسه با معیارگذاری درستی بتواند گام سترگی در راستای پیش‌رفت اقتصاد کشور بگذارد.

حقوق و وظایف آمران تکنیک بی‌خطر

با پیش‌رفت صنعت در افغانستان، به‌ویژه در صنایع نفت و گاز، پیش‌گیری از خطر، اهمیّت زیادی را به دست آورده است. از همین‌رو مؤسّسۀ اکتشاف نفت و گاز شمال کشور کاملاً با لوازم تکنیک بی‌خطر مجهّز است. ماشین‌های آتش‌نشانی همواره آماده اند و هم‌چنین در ادارۀ نفت شبرغان اتاق‌های ویژۀ درسی وجود دارند که در آن‌ها آموزگار موظف، برای کارگران و کارکنان تکنیکی قانون‌های پیش‌گیری از خطر را تدریس می‌کند. وظیفۀ بررسی و مسؤولیت تکنیک پیش‌گیری از خطر در مؤسّسۀ تولیدی نفت شبرغان به دوش سرمهندس و یا مقام‌های ویژۀ اداری است. کسانی که این وظیفه را به دوش دارند از کادرهای تکنیکی این مؤسّسه به شمار می‌روند. اینان وظیفه دارند تا برای پیش‌گیری از روی‌دادهای ناگهانی، کارگران و کارکنان تکنیکی را به گونۀ متداوم از مسایل تکنیک بی‌خطر آگاه بسازند. هر کارگری که می‌خواهد تازه به کار آغاز کند باید در گام نخست به‌وسیلۀ آمران تکنیک بی‌خطر از خطرهای احتمالی معلومات کامل و جامعی به دست آورده با امضاکردن در دفتر مخصوص، آماده‌گی خویش را به کارکردن اعلام بدارد.

وظیفۀ آمران تکنیک بی‌خطر است تا به کارگران دست‌گاه برمه مسایل زیر را بیاموزانند:

در برج برمه برای تسخین و یا تنویر آتش افروخته نشود، تمدید سیم برق در نزدیکی پرزه‌های متحرّک صورت نگیرد و برج برمه با مواد زودافروز پوشانده نشود؛ زیرا در تمام این حالت‌ها خطر آتش‌سوزی متصوّر است.

آمران تکینک بی‌خطر باید تنها اشخاص موظف را مأمور برمه‌کاری بسازند. پس از هر دو شبانه‌روز فعالیّت، باید تمام ماشین‌ها و میکانیسم‌های برمه‌کاری بررسی شوند.

کارگران، در هنگام پایین‌وبالاکردن نل‌های برمه، باید دست‌کش به دست داشته باشند و هم‌چنین باید کلاۀ مخصوص برمه‌کاری را به سر بگذارند تا از خطر افتادن چیزهایی از بالا محفوظ بمانند _ متأسّفانه در نقطه‌های برمۀ افغانستان از موجودیّت چنین کلاهی خبری نیست _ و نیز در هنگام اجرای کارهای ژیوفیزیک صنعتی، مانند کاراتاژ و پرفوراسیون، باید تدابیر پیش‌گیری از خطر برق را مراعات کنند. به همین‌ترتیب، کارگران باید تمام نکته‌های مورد نیاز تکنیک بی‌خطر را در هنگام اجرای کارهای دیگر، مانند تحکیم چاه‌های برمه به‌وسیلۀ کیسینگ‌ها، آزمایش و بهره‌برداری نمونه‌ها از چاه‌های برمه، بیاموزند.

یاددادن کمک‌های اوّلیّه برای کارگران نیز از وظایف مهمّ آمران تکنیک بی‌خطر است تا کارگران بتوانند در صورت وقوع روی‌دادهای ناگوار، شخص آسیب‌دیده را پیش از رساندن به بیمارستان، از خطرهای بیش‌تر محفوظ نگه‌دارند.
وظیفهٔ گواهان و بیننده‌گان روی‌دادهای ناگوار است تا به زودترین فرصت، اداره‌های مربوط را باخبر ساخته به گونهٔ عاجل داخل اقدام شوند و هم‌چنین در صورت وقوع آتش‌سوزی با بخش آتش‌نشانی تماس گرفته برای خاموش‌ساختن آتش‌سوزی دست به کار شوند.

معاش کارکنان و مستندسازی تکنیکی

برای تمام مهندسان، کارمندان، کارکنان تکنیکی و کارگران آمریّت تفحص پترول شبرغان در برابر اجرای فعالیّت‌های معیّن و گوناگون تولیدی و اداری دولتی معاش داده می‌شود. معاش کارمندان به اساس رتبه از رتبهٔ دهم تا یکم مطابق به قانون معاش‌های کارکنان افغانستان و معاش پرسنل تکنیکی و کارگران به اساس درجهٔ هر کدام شان پرداخت می‌شود. هزینهٔ معاش کارکنان این آمریت از بودجهٔ دولتی افغانستان، در مطابقت با برنامه‌ریزی کار مؤسّسه تخصیص داده می‌شود. معاش به گونهٔ ماهیانه پرداخت می‌شود. در صورتی که کارکنان بیش‌تر از وقت معیّن، کار کنند، افزون بر معاش ماهانه، نظر به ساعت‌های کار اضافی مستحقّ معاش اضافه‌کاری نیز می‌شوند. از معاش اضافه‌کاری معمولاً پرسنل تکنیکی بهره‌مند می‌شوند.
معاش‌ها به اساس دسته‌های گوناگون، افزایش یافته اند: در معاش کارگر درجهٔ یازدهم در حدود سی‌وهفت درصد، در معاش کارمند رتبهٔ دهم در حدود سی‌وپنج در صد و در معاش کارمند رتبهٔ یکم در حدود پنج درصد افزایش آمده است.
مستندسازی تکنیکی کارهای تفحصی و اکتشافی در دست‌گاه‌ها برمه‌کاری‌یی که به دستور این آمریّت در استان‌های گوناگون شمال افغانستان سرگرم فعالیّت‌های تفحصی اند در هر شبانه‌روز از سوی آمر دست‌گاه صورت می‌گیرد. گزارش برمه‌کاری، نخستین سندی است که در آن جریان فعالیّت روزمرهٔ دست‌گاه درج می‌شود. این سند مهم پس از پرشدن همهٔ اوراق آن، به مدیریّت عمومی برمه‌کاری ادارهٔ نفت شبرغان فرستاده می‌شود و در آن‌جا نگه‌داری می‌شود. افزون بر اسناد تکنیکی، در شعبهٔ زمین‌شناسی برای هر چاهِ حفرشده، اسنادی نگه‌داری می‌شوند که پیوست‌های گرافیکی و معلومات زمین‌شناختی _ و تحلیل نفت و گاز، در صورتی که کشف شده باشند _ دارند.

میزان کاوش‌ها در شمال افغانستان

میدان‌هایی که در این روزها در شمال افغانستان زیر برمه‌کاری قراردارند عبارت اند از:

مربوط شهر سرپل

میدان قشقری: در این میدان نقطهٔ یکم آن تا عمق طرح‌شده برمه شده و موجودیّت نفت در آن تثبیت شده است، نقطهٔ دوم آن را تعیین کرده اند و نقطهٔ سوم آن هم برمه شده است و چندی پیش به حفر نقطهٔ پنجم آن نیز آغاز کرده اند. در نقطهٔ پنجم این میدان برج را از نقطهٔ یکم آن انتقال داده اند.

میدان بازارکمی: در این میدان تنها نقطهٔ یکم در حال برمه‌کاری است. برمه‌کاری این نقطه، تفحصی است.[٦]

میدان نی‌میدان: در این میدان تا کنون چهار نقطه برمه شده اند و اکنون برمه‌کاری نقطهٔ پنجم آن جریان دارد. برمه‌کاری این نقطه، ساختمانی است.

مربوط شهر شبرغان

میدان جگدلک: در این میدان نقطهٔ یکم آن برمه شده و اکنون برمه‌کاری نقطهٔ دوم آن جریان دارد.

میدان خواجه‌گوگردک: در این میدان برمه‌کاری نقطهٔ ۵۸ آن ادامه دارد. برمه‌کاری این چاه، استخراجی است.

---

[٦] _ در میدان بازارکمی که در ۲۰۰کیلومتری غرب سر پل موقعیّت دارد یک سال پس از دورهٔ کارآموزی ما در سال ۱۳۵٦/ ۱۹۷۷ نفت کشف شد. این ذخیره در لایهٔ تباشیر پایینی در فراخای ۱۸ در ١،٤ کیلومتر با امپلیتود ۳۰ متر و موقعیّت افقی از ١٦٦٨ تا ١٦٨٠ متری واقع است و مشخّصه‌های تخصصّی ذخیره‌های نفت در این میدان که در سال‌های پسین اندازه‌گیری شده اند ازاین قرار اند: کثافت نفت ۰,۸۵۶ گرام در سانتی‌مترمکعب، میان‌گین مقدار مواد فرارکننده ۵۰,۶ درصد، مقدار سلفر ۱,۸ درصد، مقدار پارافین ۲,۱۷ درصد، اسفلتین ۶,۲ درصد، غلظت سینماتیکی ۱۶,۲ سانتی پوآز و گاز کاندینسات از ۲ الی ۱۰ گرام در متر مکعب. فراخای اصلی نفت‌دار این میدان ۲۴۰۰ هزار مترمربع به بلندای ۵,۶ متر، ضریب قابلیت نفوذ آن ۰,۲۰ و ضریب نفتی آن ۰,۵۹ و ضریب نفت‌دهی آن ۰,۳۷ است. مقدار نفت در همین یک طبقه ۷۵۰ هزار تن و مقدار قابل استخراج آن ۲۷۷ هزار تن برآورد شده است.

میدان جمعه: در این میدان اکنون برمه‌کاری در نقطهٔ ششم آن به فرجام رسیده است و در نظر است تا برمه‌کاری نقطهٔ هفتم آن آغاز شود. در این میدان، گاز کشف شده است.

میدان جنگل کلان: در این میدان برمه‌کاری در نقطهٔ دوم آن جریان دارد.

مربوط شهر آقچه

میدان صندوق‌لی: در این میدان نقطهٔ دوم آن در حال برمه‌کاری است.

مربوط بندر کلفت

میدان کلفت: در این میدان نقطهٔ یکم آن در حال برمه‌کاری است.

مربوط شهر بلخ

میدان بلخ: در این میدان نقطهٔ دوم آن در حال برمه‌کاری است. برمه‌کاریِ نقطهٔ یکم آن به نسبت بندماندن نل‌ها ادامه داده نشد. برمه‌کاری این میدان، تفحصی است.

مربوط شیرین‌تگاب ولایت فاریاب:

میدان فیض‌آباد: در این میدان نقطهٔ یکم آن زیر برمه‌کاری است.

مربوط بخش‌داری غورماچ ولایت بادغیس

میدان غورماچ: در این میدان نیز نقطهٔ یکم آن در حال برمه‌کاری است.

مربوط ولایت هرات:

میدان گوهرشادبیگم: در این میدان که در بخش‌داری کوه‌سان ولایت هرات موقعیّت دارد، برمه‌کاری نقطهٔ یکم برای تفحص نفت و گاز جریان دارد.[7]

---

[7] _ حوزهٔ نفت و گاز هرات با فراخای ۱۴ هزار کیومترمربع در غرب افغانستان در نزدیکی مرز میان ایران و افغانستان موقعیّت دارد و ۹۵ کیلومتر با ایران هم‌مرز است.

در این حوزه در سال‌های پسین پژوهش‌های زمین‌شناختی بیش‌تری انجام داده شده و شماری از ساختمان‌های زمین‌شناختی برای برمه‌کاری تفحصی آماده شده اند. در دورهٔ کارآموزی ما در سال ۱۹۷۶/ ۱۳۵۵ برمه‌کاری تنها در نقطهٔ یکم میدان گوهرشادبیگم در این حوزه جریان داشت و پسان‌ها برمه‌کاری تفحصی بر ساختمان‌های احمدآباد، تیرپل نیز انجام داده شد و درنتیجه مثمریّت نفت‌وگازخیزی آن درنقطهٔ یکم تفحصی احمدآباد تثبیت و میدان تیرپل نیز از نگاه شرایط پیدایی هیدروکربن‌ها مساعد دانسته شد. کارهای اکتشافی نفت و گاز در حوزهٔ هرات هنوز هم جریان دارد و تاکنون چندین شرکت داخلی و خارجی خواستان استخراج نفت این حوزه شده اند.

نتایج کارهای تفحصی و اکتشافی نفت و گاز در شمال افغانستان

از همان آغاز بررسی و فعالیّت‌های تفحصی و اکتشافی نفت و گاز در شمال افغانستان، یعنی از سال ۱۳۱۰/ ۱۹۳۱، تا کنون پنج میدان گازدار و سه میدان نفت‌دار کشف شده اند که هر کدام آن به گونهٔ فشرده در زیر معرفی می‌شود:

معدن نفت انگوت: این معدن در سال ۱۳٤٦/ ۱۹٦۷ در شش‌کیلومتری شهر سر پل کشف شده است. میدان نفت انگوت در بخش بالایی یک چین‌خورده‌گی به بلندای ۱۰۰۲ متر واقع است. نوعیّت نفت آن سنگین و لزوجیّت آن بسیار زیاد است و نظر به ترکیب گروهی هیدروکربن نفت، از جملهٔ هیدورکربن‌های پارافینی و الیفاتی است. این معدن با سنگ‌های ریگی لایهٔ آلپ ارتباط دارد. ذخیرهٔ قابل استخراج آن دو میلیون و سه‌صدهزار تن است. کثافت نفت این معدن صفر، اعشاریه ۸٤ گرام بر سانتی‌مترمکعب است. رژیم کار لایه در معدن انگوت، فشار ارتجاعی آب است و ضریب نفت‌دهی آن صفر اعشاریه ۳ پذیرفته شده است.[۸]

معدن نفت قشقری: این معدن در سال ۱۳۵۵/ ۱۹۷٦ در ۲۸کیلومتری جنوب‌غرب شهر سر پل کشف شده است. ذخیرهٔ آن تا کنون تثبیت نشده است و لایه‌های مثمر آن آلپ، اپت و گتریف اند. رژیم کار لایه، فشار گاز منحل در نفت است. نفت معدن قشقری از نوع رقیق است و فرکسیون‌های بنزینی آن زیاد است.[۹]

معدن نفت آق‌دریا: این معدن در سال ۱۳۵۳/ ۱۹۷٤ در ٤ کیلومتری شرق شهر سر پل در ۱۰ کیلومتری شمال‌شرق معدن نفت انگوت کشف و نخستین چاه اکتشافی آن در ۳۱ ثور (اردیبهشت) ۱۳۵۳/ ۲۱ مه ۱۹۷٤ حفر شده است. ساختمان این معدن توسّط ٦ چاه عریان شده است و ذخیرهٔ قابل استخراج آن یک میلیون و هشت‌صدوپنجاه‌هزار تن است.[۱۰]

---

[۸] _ تا کنون در این حوزه ۱٤ چاه اکتشافی حفر شده و در این اواخر ذخیرهٔ کلّی آن در حدود ۱۱،۲۱ میلیون تن تثبیت شده و روند بهره‌برداری آن با ظرفیّت ۸۰۰ بوشکه نفت در یک شبانه‌روز آغاز شده است.

[۹] _ در سال‌های آینده در میدان نفت قشقری در مجموع ده چاه تفحصی و اکتشافی حفر شده اند که از میان آن‌ها چاه‌های شمارهٔ ۱، ۲، ۳، ٤، ۸، ۹ و ۱۰ نفت‌خیز است. این معدن در حدود ۸۰ میلیون بوشکه نفت دارد.

[۱۰] _ در این اواخر ذخیرهٔ کلّی معدن نفت آق‌دریا در حدود ۲۲ میلیون تن برآورد شده است.

معدن گاز خواجه گوگردک: این معدن در حدود ۱۷ تا ۲۲ کیلومتری جنوب‌شرق شهر شبرغان موقعیّت دارد. استخراج گاز این معدن از ۲۹ میزان (مهر) ۱۳٤٦/ ۲۱ اکتبر ۱۹٦۷ آغاز یافته است. در این میدان در سال ۱۳۵۲/ ۱۹۷۳ به تعداد ۲۸ چاه برای استخراج و بهره‌برداری حفر شده بودند و این تعداد تا سال ۱۳۵٤/ ۱۹۷۵ به ۳۲ چاه افزایش یافت. یک مقدار گاز آن به اتّحاد شوروی صادر می‌شود و یک بخش آن در کارخانه‌های کود شیمیایی و برق حرارتی مزار شریف انتقال می‌یابد. این معدن با سنگ‌های تباشیر پایینی ارتباط دارد. فشار لایه‌یی آن تا ۲۵۰ اتمسفیر می‌رسد و کثافت گاز آن از صفر اعشاریه ٦ تا صفر اعشاریه ٦٤ گرام در سانتی‌مترمکعب است. ترکیب گاز آن متانی و بدون سلفر است. این معدن در عمق ۱۸۰۰ متر قرار دارد.[11]

معدن گاز یتیم‌تاق: این معدن در ۱٦ کیلومتری شرق شهر شبرغان موقعیّت دارد. گاز این معدن نیز با سنگ‌های تباشیر پایینی ارتباط دارد. ذخیرۀ مجموعی هر دو معدن یادشده به یک‌صدمیلیارد مترمکعب می‌رسد که بیش‌تر از ۹۰ درصد آن با سنگ‌های ریگی گتریف مربوط است. در سال ۱۳٤۹/ ۱۹۷۰ در جریان حفر چاه شمارۀ ٤٤ آن، این چاه منفجر شد و آتش گرفت که آتش‌سوزی آن را پس از گذشت یک سال مهار ساختند.

معدن گاز جرقدوق: این معدن دارای حاشیۀ نفتی نیز است و با ژوراسیک بالایی ارتباط دارد. معدن گاز جرقدوق در نزدیکی شهر شبرغان واقع است. گاز جرقدوق سلفردار است. مقدار گاز ترش جرقدوق را در لایه‌های گتریف به ۳۰ اعشاریه ۹ میلیارد مترمکعب تخمین زده اند.[12] اکنون استخراج دومیلیارد مترمکعب گاز ترش از ساختمان جرقدوق روی دست گرفته شده است.

معدن گاز جمعه و اسک: این معدن در شمال‌غرب شبرغان قرار دارد. در این ساختمان، موجودیّت ۱۱۵ میلیارد مترمکعب گاز سلفردار تثبیت شده است که این رقم، مقدار گاز سلفردار را تا ۱۲ درصد بلند می‌بَرَد.

معدن گاز خواجه‌برهان: این معدن در ۳۵ کیلومتری جنوب‌شرق شهر شبرغان در جنوب معدن گاز خواجه گوگردک واقع است و افزون بر گاز ، نفت هم دارد.[13]

---

[11] _ ذخیرۀ گاز ترش معدن خواجه گوگردک در حدود ۱۸،٤ میلیارد مترمکعب و گاز شیرین آن در حدود ۳۷ تا ۳۸ میلیارد مترمکعب برآورده شده است.

[12] _ در سال‌های بعد، ذخیرۀ گاز معدن گاز جرقدوق تا ٤۱ میلیارد مترمکعب تخمین زده شده است.

[13] _ ذخیرۀ کلّی گاز معدن خواجه‌برهان در حدود ٤ تا ۵ میلیارد مترمکعب تخمین زده شده است.

در سال ۱۳۵۳/ ۱۹۷٤در حدود ۳٤۱٦ متر برمه‌کاری استخراجی در ساختمان خواجه‌گوگردک برای تنظیم مقدار گاز مورد نیاز برای صدور به بیرون از کشور و نیازهای داخلی و ۳۱۹۲۵ متر برمه‌کاری تفحصی و اکتشافی در ساختمان‌های گوناگون شمال افغانستان، مانند جمعه، اسک، جرقدوق، آق‌دریا، غورتاماش، عرب‌بای، قزل‌شیرم، آب‌دان، بلخ، آق‌سای، شوراب، ترک‌چین و شکرک صورت گرفته است.

اکنون _ در آوان گذراندن کارآموزی ما _ در میدان قشقری برمه‌کاری اکتشافی، در میدان بازارکمی برمه‌کاری تفحصی، در میدان نی‌میدان برمه‌کاری ساختمانی، در میدان جگدلک برمه‌کاری برای تعیین مرز نفت و گاز شمال افغانستان، در میدان خواجه‌گوگردک برمه‌کاری استخراجی، در میدان جمعه برمه‌کاری استخراجی، در میدان‌های جنگل کلان، صندوق‌لی، کلفت، بلخ، شیرین‌تگاب میمنه (میدان فیض‌آباد)، غورماچ و گوهرشادبیگم هرات برمه‌کاری تفحصی برای پیداکردن نفت و گاز جریان دارد. ساختمان گوهرشادبیگم در هرات در اواخر سال ۱۳۵٤/ ۱۹۷۵توسّط مطالعات زمین‌شناختی و ژیوفیزیکی تثبیت و برمه‌کاری آن در حمل (فروردین) ۱۳۵۵/ مارس-آوریل ۱۹۷٦ آغاز شد.

در نتیجۀ فعالیّت‌های ریاست تفحص پترول، در سال ۱۳۵۵/ ۱۹۷٦ نقشه‌برداری زمین‌شناختی به مقیاس‌های ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰ در فراخای ٦۰۰ کیلومترمربع صورت گرفته است. تحقیق زمین‌لرزه‌یی در مقطعی به درازای ٦۰۰ کیلومتر نیز انجام داده شده است. در نتیجۀ تحقیق زمین‌لرزه‌یی، در نواحی شهر مزار شریف و شهر بلخ یک سلسله ساختمان‌ها که از نگاه تجمع نفت دل‌چسپ اند تثبیت شدند. از آن میان، بزرگ‌ترین ساختمان در منطقۀ شهر بلخ واقع است که ۳۰ کیلومتر درازا و ۱۵ کیلومتر پهنا دارد.

کارهای تفحصی و اکتشافی نفت و گاز در میدان قشقری شهر سر پل

میدان قشقری در ۲۸ کیلومتری جنوب‌غرب شهر سر پل استان جوزجان موقعیّت دارد. قشقری که آن را بعضی از مردم «قاشقاری» نیز می‌گویند روستایی است که در میان تپه‌های پست‌وبلند جنوب‌غرب سر پل قرار دارد و چون ساختمان آنتی‌کلاینی‌یی را که به منظور تفحص نفت برمه می‌کنند در نزدیکی آن واقع شده است، آن را نیز قشقری نامیده اند. این ساختمان از ساختمان لتی توسّط شکسته‌گی عمیقی جدا شده است.

دورهٔ کارآموزی خود را در میدان‌های نفت و گاز شمال افغانستان در دو مرحلهٔ جداگانه سپری کردم. در مرحلهٔ نخست از تاریخ ۲۷ سنبله (شهریور) تا ۲۵ میزان (مهر) ۱۳۵۵/ ۱۸ سپتامبر تا ۱۷ اکتوبر ۱۹۷٦ در شعبهٔ ژیوفیزیک صنعتی سرگرم در شهر شبرغان سرگرم فعالیّت بودم و هم‌راه با کارشناسان و کارگران به میدان‌هایی که در آن‌ها عملیّه‌های کاراتاژ و پرفوراسیون صورت می‌گرفتند می‌رفتم. هم‌چنین در این مرحله، کارهای تفحصی و اکتشافی نفت و گاز را در میدان قشقری واقع در حومهٔ شهر سر پل دنبال می‌کردم.

در این مرحله اسناد علمی و معلومات ارزنده‌یی را دربارهٔ ژیوفیزیک صنعتی و نیز برمه‌کاری تفحصی و اکتشافی میدان قشقری به دست آوردم. فشردهٔ فعالیت‌هایم در این مرحله از این قرار است:

_ در ۲۷ سنبله (شهریور)/ ۱۸ سپتامبر، باشعبهٔ ژیوفیزیک صنعتی دپارتمنت نفت شبرغان آشنا شدم؛

_ در ۲۸ سنبله (شهریور)/ ۱۹ سپتامبر، دربارهٔ ابزارهای ژیوفیزیک صنعتی معلومات به دست آوردم؛

_ در ۲۹ سنبله (شهریور)/ ۲۰ سپتامبر، برای انجام‌دادن کاراتاژ به میدان قشقری رفتم؛

_ در ۳۰ سنبله (شهریور)/ ۲۱ سپتامبر، با شعبهٔ پرفریسیون کونتور ژیوفیزیک صنعتی آشنا شدم؛

_ در ۳۱ سنبله (شهریور)/ ۲۲ سپتامبر، برای انجام‌دادن پرفریسیون در چاه شمارهٔ دوازدهم میدان خواجه‌گوگرک رفتم؛

_ در ۱ میزان (مهر)/ ۲۳ سپتامبر، در شعبۀ زمین‌شناسی، نقشه‌ها و گراف‌های مورد نیاز را رسم کردم؛

_ در ٥ میزان (مهر)/ ۲۷ سپتامبر، دربارۀ ساختمان معدن قشقری که میدان پژوهش و کارآموزی‌ام بود معلومات به دست آوردم؛

_ در ٦ میزان (مهر)/ ۲۸ سپتامبر، برای اجرای عملیّۀ کاراتاژ به چاه شمارۀ یکم میدان بلخ رفتم؛

_ در ۷ میزان (مهر)/ ۲۹ سپتامبر، برای اجرای عملّۀ کاراتاژ به چاه شمارۀ یکم میدان بازارکمی رفتم؛

_ در ۸ میزان (مهر) ۳۰ سپتامبر، از مرمت زوندها دیدن و در ضمن برخی از ابزارهای ژیوفیزیکی را مطالعه کردم؛

_ در ۱۰ میزان (مهر)/ ۲ اکتبر، دربارۀ عملیّۀ پرفریسیون چاه‌ها معلومات به دست آوردم؛

_ در ۱۱ میزان (مهر)/ ۳ اکتبر، برای اجرای کارتاژ گاز به میدان بازارکمی رفتم و هم دربارۀ ساختار مؤسّسه معلومات به دست آوردم؛

_ در ۱۲ میزان (مهر)/ ٤ اکتبر، دربارۀ معدن نفت قشقری معلومات حاصل کردم؛

_ در ۱۳ میزان (مهر)/ ٥ اکتبر، دربارۀ برخی از انواع کاراتاژ رادیوآکتیوی معلومات به دست آوردم؛

_ در ۱٤ میزان (مهر)/ ٦ اکتبر، در اتاق نسخه‌برداری شعبۀ ژیوفیزیک صنعتی چند دیاگرام کاراتاژی قشقری را روبرداری کردم؛

_ در ۱٥ میزان (مهر) ۷ اکتبر، معلومات دربارۀ میدان قشقری را فراهم‌آوری و مرتّب کردم؛

_ در ۱۷ میزان (مهر)/ ۹ اکتبر، برای اجرای عملیّۀ کاراتاژ در چاه شمارۀ ٦ میدان جمعه به آن میدان می‌رفتم، امّا به نسبت عدم آماده‌گی میدان به این کار، از راه برگشتم؛

_ در ۱۸ میزان (مهر)/ ۱۰ اکتبر، نقشۀ ساختمان قشقری و مقطع زمین‌شناختی آن را رسم کردم؛

_ در ۱۹ میزان (مهر)/ ۱۱ اکتبر، برای اجرای عملیّۀ کاراتاژ به چاه شمارۀ ٦ میدان جمعه رفتیم؛

_ در ۲۰ میزان (مهر)/ ۱۲ اکتبر، دستور زمین‌شناختی و تکنیکی چاه شمارۀ ۳ قشقری را رسم کردم و چند مبحث این گزارش‌نامه (اثر کنونی) را نوشتم؛

ـ در ۲۱ میزان (مهر)/ ۱۳ اکتبر، دربارهٔ ویژه‌گی‌های فیزیکی و شیمیایی نفت و گاز معدن قشقری معلومات به دست آوردم؛
ـ در ۲۲ میزان (مهر)/ ۱٤ اکتبر، برای انجام‌دادن کاراتاژ به میدان کلفت و از آن‌جا به میدان صندوق‌لی رفتم؛
ـ در ۲۵ میزان (مهر)/ ۱۷ اکتبر، که فرجامین روز مرحلهٔ یکم دورهٔ کارآموزی‌ام بود از آمر کاراتاژ گواهی‌نامهٔ جریان فعالیّت‌ها و حضور خود را در وظیفه به دست آوردم.

آماج‌های تفحص و اکتشاف نفت و گاز در میدان قشقری

چاه شمارهٔ ۱ میدان قشقری در گنبد شرقی ساختمان قشقری به روی بام سویت غوری به منظور تفحص دفینه‌های نفت در رسوبات تباشیر پایینی تعیین شده است. در نزدیکی این معدن در گذشته دو معدن نفت‌دار «انگوت» و «آق‌دریا» را کشف کرده بودند که ذخیرهٔ قابل استخراج معدن نخستین دو میلیون و سه‌صدهزار تن و از معدن دومی که در ده‌کیلومتری انگوت قرار دارد یک میلیون و هشت‌صدوپنجاه‌هزار تن معیّن شده است.
چون بر بنیاد نتایج به‌دست‌آمده از کشف نفت در انگوت و آق‌دریا، نفت‌داری میدان‌های سر پل و بخش‌های جنوبی آن تثبیت می‌شد، به منظور تعیین مرز میان ذخایر نفت و گاز در میدان جگدلک که بین سر پل و شبرغان واقع است، برمه‌کاری جریان دارد.
به مقصد تفحص نفت، در جوار میدان قشقری برمه‌کاری نقطهٔ ۱ و سپس نقطهٔ ۲ لتی به عمق ۱۵۰۰ متر از ۱۹ جدی (دی) ۱۳۵٤/ ۹ ژانویهٔ ۱۹۷٦ آغاز یافت، امّا در آن میدان کدام معدن نفت کشف نشد و به ادامهٔ همین کارهای تفحصی بود که برمه‌کاری در نقطهٔ ۱ قشقری به عمق ۱۵۰۰ متر از ۲٤ جدی (دی) ۱۳۵٤/ ۱٤ ژانویهٔ ۱۹۷٦ آغاز شد و در ۱۷ جوزا (خرداد) ۱۳۵۵/ ۷ ژوئن ۱۹۷٦ به فرجام رسید. محورهای کمیّت‌های وضعیّهٔ این چاه عبارت اند از ۹، ٤۰۰۳۷۸ =x و ۸، ۱۱۷٦۸۲۱۲=y، التیتودای میز روتر ۲، ۱۱٦۰ متر و لایه‌یی که باید حفر می‌شد گتریف است.
برمهٔ شمارهٔ ۱ قشقری به عمق ۱۵۰۲ متر به لایه‌های نفت‌دار اصابت کرد و در اثر آزمایش معلوم شد که مواد نفتی آن از لایهٔ گتریف به فشار خود جریان می‌یابد.

جریان آزمایشی نفت لایهٔ پایینی ساختمان مذکور در بیست‌وچهار ساعت به ۱۲ اعشاریه ۸ متر مکعب می‌رسد.

مطالعات و حفر یک تعداد چاه‌های اکتشافی به مقصد تعیین ذخیرهٔ مواد نفتی ساختمان قشقری تا سال آینده ادامه خواهند یافت. در نظر است تا در میدان قشقری ۵ نقطه برمه شوند. این چاه‌ها را می‌توان به حیث چاه‌های تفحصی و اکتشافی و نیز برای بهره‌برداری به کار بُرد.

برمه‌کاری نقطهٔ ۳ این میدان که از تاریخ ۱۰ سرطان (تیر) ۱۳۵۵/ ۱ ژوئیهٔ ۱۹۷۶ آغاز شده و اکنون به پایان رسیده است، بر فراز تپه‌یی بلند قرار دارد و حتّی برج برمهٔ آن به گونهٔ بسیار آشکار از شهر سر پل نیز قابل دید است؛ امّا راه رفتن به آن‌جا تا مسافتی چند همان راه سانچارک است که بعداً از آن جدا شده از دره‌های پرپیچ‌وخم میان تپه‌ها و کوه‌ها می‌گذرد و با پیمودن این خم‌وپیچ‌های فراوان فاصلهٔ آن از سر پل بیش‌تر از ٤٠کیلومتر می‌شود. محورهای کمیّت‌های وضعیّهٔ نقطهٔ ۳ دارای اندازه‌های ۹، x=۳۹۹۹٦۷۳ و ۲، y=۱۱۷٦۷۳۱٦ استند. جای حفر نقطهٔ ۲ نیز تعیین شده و در این اواخر برمه‌کاری نقطهٔ ۵ نیز آغاز یافته است.

به این گونه، در نتیجهٔ کارهای تفحصی، یک معدن دیگر نفت نیز به معادن نفت افغانستان افزوده شد که ارچند از نگاه ساختمان، بسیار کوچک است، امّا باز هم برای اقتصاد ملّی کشور از ارزش فراوانی برخوردار است.

اصول گزینش و جابه‌جاکردن وسایل اکتشاف در میدان قشقری

از این که هدف کارهای تفحصی و اکتشافی در میدان قشقری، پیداکردن دفینه‌های نفت بود، برای انجام‌دادن این کارها، عملیّهٔ برمه‌کاری به اصول نوین برگزیده شد. برای اجرای برمه‌کاری در گام نخست شرایط اقتصادیِ گزینش وسایل اکتشاف را آماده کردند. چون این منطقه از شهر شبرغان به فاصلهٔ بسیار دور واقع است، آسایش‌گاه کارگران در شهر سر پل که در نزدیک آن میدان قرار دارد گزیده شد.

بیش‌ترین بخش راه از سر پل تا میدان قشقری از میان دره‌ها می‌گذرد و پس از پیمودن پیچ‌وخم‌هایی زیاد بر فراز تپه‌هایی بلند می‌آید. در هر نقطهٔ برمه‌کاری در جوار دست‌گاه برمه‌کاری به منظور تهیّهٔ انرژی برق، یک ماشین مؤلد برق نصب شده اند؛ امّا آب مورد نیاز به‌وسیلهٔ پمپِ آب از آق‌دریا کشیده و از طریق نل‌ها به میدان برمه‌کاری منتقل می‌شود.

چون میدان قشقری در عوارض کوهی قرار دارد، دارای اقلیم کوهستانی است. تابستان آن‌جا چندان گرم نیست، امّا در زمستان برف‌باری و یخ‌بندان شدید رخ می‌دهد، به پیمانه‌یی که حتّا رفت‌وآمد به آن‌جا کاملاً قطع می‌شود.از همین‌رو استقرار و جابه‌جایی وسایل اکتشاف به آن‌جا تا اندازه‌یی مشکل‌آفرین است و به همین دلیل بود که نقطهٔ ۳ قشقری را پیش از از نقطهٔ ۲ برمه‌کاری کردند؛ زیرا این نقطه در نزدیکی میدان لتی قرار دارد و دست‌گاه و وسایل اکتشاف را از نقطهٔ ۲ لتی به این‌جا انتقال داده اند. انتقال برج برمه توسّط تراکتورها صورت گرفته و سپس نصب آن به روش از پایین به بالا انجام داده شده است. وسایل اکتشافی‌یی که در معدن قشقری برگزیده شده اند در نقطهٔ سوم آن عبارت اند از: دست‌گاه برمه‌کاری БУ- ۷۵ Бр، پمپ ٤-У۸، دو پایه انجن Д-۱۲Б ۱، ابزارهای برمه‌کاری با قطرهای از ۱٤۰ میلی‌متر تا ۱۰۰۰ متر و ۱۱٤ میلی‌متر تا ۱۵۰۰ متر، نل ثقیل با قطرهای از ۲۰۳ میلی‌متر تا ۱۰۰ متر و از ۱٤٦ میلی‌متر تا ۱۲۵ الی ۱۷۰ متر. منتاژ برج برمهٔ نقطهٔ ۳ قشقری در ۵ ثور (اردیبهشت) ۱۳۵۵/ ۲۵ آوریل ۱۹۷٦صورت گرفته است.

روش اجرای کارهای برمه و مجموعهٔ ژیوفیزیک صنعتی در قشقری

برمه‌کاری تمام چاه‌های میدان قشقری به روش روتری انجام داده می‌شود. حالت دورانی به‌وسیلهٔ روتر به لولهٔ برمه‌کاری یا پل برمه انتقال می‌یابد و نیز تمام لولهٔ برمه‌کاری را می‌توان در هنگام نیاز، به گونهٔ آویخته نگاه داشت.

ساختمان طرح‌ریزی‌شدهٔ چاه شمارهٔ سوم میدان قشقری به ترتیب زیر است:

تا ژرفای ۵۰ متری، لولهٔ با قطر ۱٦ فرو برده شده و سرتاسر سیمان‌کاری شده است و تا ژرفای ۵۲۰متری لولهٔ با قطر ۳/٤(۱۱) فرو برده شده و از پایین به بالا سیمان‌کاری شده است. تا این عمق، امکان کاهش محلول گِل به درون چاه به آخرین حد خود می‌رسد. لولهٔ با قطر ۵/۸(۸) تا ژرفای ۱۰۵۰ متر فرو برده شده و پشت آن یک‌سره سیمان‌کاری شده است. در میان عمق ۵۲۰ تا ۱۰۵۰ متر ممکن است جدار چاه بیفتد و سالنیک به‌وجود بیاید. لولهٔ چهارمی یا لولهٔ بهره‌برداری تا عمق ۱٦۰۰متری پایین شده است. قطر این لوله ۳/٤(۵) است. این لوله از زیر چاه تا عمق ۹٤۰متری سیمان‌کاری شده است؛ زیرا سیمان‌کاری پشت لوله‌های کیسینگ در چاه‌های نفت تا ارتفاع معیّنی صورت می‌گیرد و از عمق ۱۰۵۰ به بعد امکان ظهور

نفت موجود است. از همین‌رو در هر حد، پارامترهای محلول گِل (وزن مخصوص، غلظت، فیلتراسیون، کیک و غیره) را تنظیم می‌کنند.

برای تفحص نفت، در چاه‌هایی که در میدان قشقری برمه می‌شوند، یک سلسله عملیه‌ها کاراتاژی را نیز انجام می‌دهند. در چاه شمارهٔ سوم قشقری، تا عمق ۵۲۰متری کاراتاژ استاندارد، پوشه‌سنجی به مقیاس ۱:۵۰۰، اینگلونومتر با نقاط اندازه‌گیری بعد از هر ۲۵ متر و ОЦК از صفر تا ۵۰۰ متر صورت می‌گیرند، تا عمق ۱۰۵۰متری باز هم کاراتاژ استاندارد، پوشه‌سنجی و ОЦК صورت می‌گیرند و از این عمق به بعد، در مواقعی که کف چاه به عمق ۱۱۲۰، ۱۳۷۰ و ۱۶۰۰ متر باشد کاراتاژ استاندارد و پوشه‌سنجی به مقیاس ۱:۵۰۰ صورت می‌گیرند و در فاصله‌های عمق‌های ۱۰۵۰، ۱۴۲۰ و ۱۶۰۰متری БК، МБК، میکروزوندها، РК به مقیاس ۱:۲۰۰ و به همین‌گونه ОЦК انجام داده می‌شوند. برای معلومات بیش‌تر در این باره به دیاگرام‌های کاراتاژی نقطّ یکم قشقری در این کتاب مراجعه شود و هم‌چنین برای به‌دست‌آوردن معلومات بیش‌تر دربارهٔ برمه‌کاری قشقری به دستور زمین‌شناختی و تکنیکی چاه شمارهٔ سوم قشقری در این کتاب مراجعه شود.

لولهٔ بهره‌برداری چاه شمارهٔ یکم قشقری با قطر ۱٤٦ میلی‌متر تا ژرفای ۱٤۹۱ اعشاریه ۸٤ متر فرود آورده شده است. کف حقیقی این چاه در ژرفای ۱٤۸۷ متر واقع است. بازکردن لایه توسّط ПКС-80 صورت گرفت و برای ظاهرکردن جریان نفت، محلول گِل را به آب تعویض کردند حدود پرفوراسیون این چاه از ۱٤۳۵ تا ۱٤۷۳ متر، نوع پرفوراسیون ПК-89 و تعداد سوراخ‌ها ۲۲۸ بود.

مستندسازی زمین‌شناختی چاه‌های برمه برای تفحص و نفت گاز در قشقری

برای مستندسازی زمین‌شناختی چاه‌های برمهٔ میدان قشقری و آموزش مقاطع چاه‌ها از سنگ‌ها نمونه‌گیری می‌کنند. این نمونه‌گیری برای تشخیص مقطع استراتیگرافی و لیتولوژیکی و برای مطالعهٔ خواص کولکتری لایه‌های ثمربخش و موجودیّت نفت و گاز به کار می‌رود. حدود طرح‌شدهٔ نمونه‌گیری در کارشیوهٔ زمین‌شناختی تکنیکی چاه شمارهٔ سوم قشقری از این قرار اند: بار یکم از ۱۰۷۰ تا ۱۱۰۵ متر، بار دوم از ۱۱۰۵ تا ۱۲۰۰ متر و بار سوم از ۱٤٤۰ تا ۱۵۰۰ متر.

هم‌چنین برای تعیین نفت‌داری این میدان، در هر چاه، عملیّات کاراتاژی و مجموعهٔ ژیوفیزیک صنعتی نیز اجرا شده اند که در نتیجه در چاه یکم، موجودیّت نفت در لایه‌های آلپ، اپت و گتریف به اثبات رسید. مداومت ایستایی چاه شمارهٔ یکم قشقری برای ظهور فشار لایه‌یی ۹۶ ساعت پس از ظهور جریان؛ و مداومت پاک‌کاری چاه ۱۰ ساعت به اشتوسرِ با قطر ۱۰ میلی‌متر بود. نتایج به‌دست‌آمده از این چاه از این قرار اند:

۱ _ فشار استاتیکی در دهانهٔ چاه در زمان اندازه‌گیری لایه‌یی ۳۲ اعشاریه ۲۸؛

۲ _ فشار لایه‌یی در عمق ۱۴۵۴ متری که به‌وسیلهٔ دو فشارسنجِ عمقی اندازه‌گیری شده است:

MГП-3m-250kg/cm2 N 462

MГП-2m-250kg/cm2 N 797

Pпп.1454m=160ama

۳ _ تحقیق مثمریّت به روش نمونه‌گیری انجام یافت. چاه از طریق فضای نل کار کرد، اسپراسیون به تراپ با قطر ۴۰۰ میلی‌متر صورت گرفت. دبت نفت به‌وسیلهٔ ظرفِ اندازه‌گیری تثبیت شد و دبت گاز به‌وسیلهٔ نل پنومومتری در هنگام جریان گاز از طریق نلِ با قطر ۲۴ اعشاریه ۵ میلی‌متر مشخّص شد. ضریب مثمریّت برای بخش خطّ مستقیمِ منحنی اندیکاتوری مساوی به ۳ اعشاریه صفر نُه مترمکعب در یک شبانه‌روز/ama بود. در زمان تحقیق به مقدار ۷۶۵ مترمکعب نفت از چاه بیرون شد؛

۴ _ فشار مشبوعیّت که به کمک پالتکا تثبیت شده است مساوی به ۲۴ ama است؛

۵ _ پارامترهای نفوذپذیری لایه به روش تماسی سنجش شده است:

الف: قابلیّت نفوذ آب ۳۱ اعشاریه ۹ دارسی سانتی‌متر بر cпз است؛

ب: ضریب وسطی جوفیّت لایه ۵ میلی دارسی است؛

دبت آزاد ۱۲۰ مترمکعب در یک شبانه‌روز است.

بر بنیاد تحقیق کاراتاژی و نمونه‌گیری سنگ‌ها، مقطع استراتیگرافی چاه شمارهٔ یکم قشقری بدین تفصیل است:

_ از صفر تا ۲۰ متر، رسوبات چهارمین: لیوس، سوگلنیک‌های لیوس‌مانند، ریگ‌های بور مایل به زرد؛

_ از ۲۰ تا ٤۹٦ متر، پلیوگین، پالسین، سویت غوری: سنگ‌های آهک سفید، خاکستری روشن، خاکستری، کثیف، ریزۀ بلورین، محکم، کتله‌یی با ریزه‌لایه‌های سنگ آهک گِل‌دار و کم‌ضخامت، لایه‌های خُرد گِل آهک‌دار؛

_ از ٤۹٦ تا ۷٦٦ متر، تباشیر بالایی: لایۀ سینون _ تورون: گِل‌های خاکستری مایل به زرد، خاکستری و خاکستری تیرۀ به درجه‌های گوناگون آهک‌دار، متراکم، کومکوواتی و لایه‌یی با لایه‌های الیورولیت، سنگ ریگی، گِل و مرگل آهک‌دار. در ۳۵متری دامنه، لکه‌های مرگل‌های خاکستری روشن، متراکم، لایه‌یی، با سنگ‌واره‌های اینوسرام‌ها قرار دارند؛

_ از ۷٦٦ تا ۸٦۸ متر، تباشیر بالایی: لایۀ سینون: اساساً از گِل‌های خاکستری مایل به زرد، متراکم، آهک‌دار با ریزه‌لایه‌های کم الیورولیت تشکیل شده است. در دامنۀ بام افق، لایه‌های سنگ ریگی، خاکستری مایل به زرد، کوچک و متوسّط‌دانه، محکم، متراکم و آهک‌دار قرار دارند. در ردیف این میدان نشانه‌های آب با آن می‌پیوندند.

_ از ۸٦۸ تا ۱۱۲۸ متر، تباشیر پایینی: لایۀ آلپ: گل خاکستری مایل به زرد، متراکم، ابرک‌دار، کومکوواتی، با ریزه‌لایه‌های کم الیورولیت. در بخش پایینی ریزه‌لایه‌های سنگ ریگی، خاکستری، ریزه‌دانه، گِل‌دار، آهک‌دار، نرم. در بخش وسطی، سنگ آهک خاکستری مایل به زرد، پاره‌یی، متراکم، محکم، با ریزه‌لایه‌های گِل خاکستری، متراکم، غلیظ و سنگ ریگی خاکستری، ریزه‌دانه، آهک‌دار. در بخش بالایی، گِل خاکستری، خاکستری مایل به زرد، متراکم، غلیظ، ابرک‌دار؛

_ از ۱۱۲۸ تا ۱۳۲۸ متر، تباشیر پایینی، لایۀ اپت: لایه‌های سنگ‌های ریگی، خاکستری، کوارتزدار، مختلف‌دانه با گِل و آهک خاکستری، محکم با کتله‌های انگیدریت، در پایین، وقفه‌هایی در انگیدریت خاکستری روشن، درزدار، متراکم و محکم؛

_ از ۱۳۲۸ تا ۱٤۲۲ متر، تباشیر پایینی، لایۀ باریم: گِل رنگارنگ، متراکم، آرژیلت‌مانند، ابرک‌دار، آهک‌دار، با ریزه‌لایه‌های کمِ سنگ آهک و انگیدریت خاکستری، سرخ، متراکم، محکم؛

_ از ۱٤۲۲ تا ۱۵۰۰ متر، تباشیر پایینی، گتریف: سنگ‌های ریگی خاکستری، محکم، ریزه‌دانه، ضعیف ابرک‌دار، با ریزه‌لایه‌های کم و اندک‌ضخامت گِل خاکستری و خاکستری تیره، متراکم، الیورولیت‌دار، وقفه‌های محلّی در الیورولیت، بازشدن‌های فراوان سیریت.

مشخّصه‌های فیزیکی و شیمیایی نفت و گاز معدن قشقری از این قرار اند:

تحلیل نفت: اینتروال (حدود) آزمایش لایه‌ها از ۱۴۳ تا ۱۴۳۵ متر، لایۀ گتریف، دبت ۸۲ اعشاریه ۸ مترمکعب در یک شبانه‌روز در اشتوسر ۸ میلی‌متری، تاریخ گرفتن نمونه: ۱۰ اسد (مرداد) ۱۳۵۵/ ۱اوت۱۹۷۶. تاریخ تحلیل نمونه: اسد (مرداد)/ اوت ۱۹۷٦.

برخی از مشخّصه‌های فیزیکی و شیمیایی نفت قشقری از این قرار است:

_ کثافت، صفر اعشاریه ۸۸۵؛
_ غلظت سینماتیکی در ۲۰ درجۀ سانتی‌گراد ۳۲؛
_ سلفر در درصدی وزنی، ۱ اعشاریه ۷۲؛
_ پارافین در درصدی وزنی، ندارد؛
_ اسمول‌ها سیلیکاگلوی، ۱۰ اعشاریه ۸۷؛
_ اسفلتین‌ها، ٤ اعشاریه ۰۷؛
_ مقدار تیزابی صفر اعشاریه صفر هفت میلی‌گرام در یک گرام؛
_ نمک‌ها، ٤٦ اعشاریه ۸ میلی‌گرام در لیتر؛
_ مقدار آب صفر اعشاریه ۰٤۵ درصد.

تحلیل گاز: شرایط نمونه‌گیری: در دهانۀ چاه پس از اسپریشن. اینتروال تحقیق از ۱٤۳۵ تا ۱٤۷۳ متر. لایۀ گتریف. دبت ۹۷۰ مترمکعب در یک شبانه‌روز، دبت نفت ۳٤ اعشاریه ۵ مترمکعب در یک شبانه‌روز در اشتوسر ٤ میلی‌متری. تاریخ نمونه‌گیری: ۵ اسد (مرداد) ۱۳۵۵/ ۲ ژوئیۀ ۱۹۷٦. تاریخ تحلیل نمونه: اوت ۱۹۷٦.

شماره کومپننت مقدار حجمی در درصدی

۱ _ متان ، ۳ اعشاریه ۰٦؛
۲ _ اتان، ۱ اعشاریه ۲۱؛
۳ _ پروپان، ۱۱ اعشاریه ۸۷؛
٤ _ ایزوبوتان و ن. بوتان، ۱۰ اعشاریه ۰۳؛
۵ _ ایزوپنتان و ن. پنتان، ۲ اعشاریه ۳۰؛
٦ _ ایزوهکزان و ن. هکزان، صفر اعشاریه ۵۹؛
۷ _ گاز هیدروکربنی + هیدروسلفر، ٦۸ اعشاریه ۸؛
۸ _ نیتروژن، ۲ اعشاریه ۱٤؛
۹ _ هیدروسلفر، صفر اعشاریه ۰۰۲۷۹ یا صفر اعشاریه ۰۰٤۲۳ گرام در یک مترمکعب.

وزن مخصوص گاز در صفر درجۀ سانتی‌گراد و فشار ۷٦۰ میلی‌متر ستون سیماب: ۲ اعشاریه صفر کیلوگرام در یک مترمکعب است.

حرارت لایۀ مثمر معدن قشقری ۵۸ درجۀ سانتی‌گراد و حرارت درون چاه ٦۰ درجۀ سانتی‌گراد است. فشار لایۀ مثمر تا عمق ١٤٥٤متری به ١٥٧ اتمسفیر می‌رسد. ضخامت لایۀ مثمر در بین اینتروال (حدود) ١٤٣٥ تا ١٤٧٣متری ٣٨ متر است. در اشتوسر چهارمیلی‌متری، فشارسنج، فشار درون نل را ١٢٠ اتمسفیر، فشار درون کیسینگ را ٢٢ اعشاریه ٤ اتمسفیر و دبت را در یک شبانه‌روز ٣٥ اعشاریه ٥ مترمکعب نشان داده است، در اشتوسر شش‌میلی‌متری، فشار در درون نل ١٠ اتمسفیر و در درون کیسینگ ١٢ اتمسفیر و دبت در ٢٤ ساعت ٦٧ اعشاریه ٢ مترمکعب و در اشتوسر هشت‌میلی، فشار درون نل ٨ اعشاریه ٢ اتمسفیر و فشار درون کیسینگ ٦ اعشاریه ٣ اتمسفیر و دبت ٨٠ مترمکعب در یک شبانه‌روز اندازه‌گیری شده است.

نفت معدن قشقری زیر رژیم فشار گاز منحل در نفت، استخراج خواهد شد. در فاصلۀ ٢٠٠متری دهانۀ چاه یکم یک اسپراتور را به غرض جداکردن گاز منحل در نفت، نصب کرده اند. این اسپراتور دارای دو مجرا بود: از مجرای بالایی آن گاز و از مجرای پایینی آن نفت جریان داشت. جریان نفت مذکور در یک حوض بزرگ سرازیر می‌شد. فشارسنجی که در اسپراتور نصب شده بود، فشار را صفر اعشاریه ١٦ اتمسفیر نشان می‌داد.

نفت معدن قشقری از نوع رقیق است و از این‌روی فرکسیون‌های بنزینی آن بیش‌تر است. دبت عمومی چاه یکم ١٢٧ مترمکعب در یک شبانه‌روز است. عمق چاه یکم ١٦٠٠ متر است و لایه‌های مثمر آن آلپ، اپت و گتریف اند.

برمه‌کاری در میدان بلخ

مرحلهٔ دوم کارآموزی من در برمه‌کاری نقطهٔ دوم میدان بلخ سپری شد. این مرحله تا ۲۵ قوس (آذر) ۱۳۵۵/ ۱٦ دسامبر ۱۹۷٦ادامه داشت.

ساختمان بلخ ۳۰کیلومتر درازا و ۱۵ کیلومتر پهنا دارد و در اثر تحقیقات زمین‌لرزه‌یی تثبیت شده است و بزرگ‌ترین ساختمان در نواحی بلخ و مزار شریف است. این میدان در فاصلهٔ ۳۰کیلومتری شمال‌غرب مرکز چهاربولک ولایت بلخ موقعیّت دارد. برمه‌کاری در نقطهٔ یکم این میدان به نسبت بندماندن نل‌ها ادامه داده نشد و اکنون برمه‌کاری در نقطهٔ دوم این میدان که بر فراز گنبد ساختمان واقع است جریان دارد.

محل بودوباش کارگران را در شهر بلخ در بندر کلفت تعیین کرده اند.

در جریان مرحلهٔ دوم کارآموزی، همه‌روزه هم‌راه با برمه‌کاران و کارکنان تکنیکی به میدان برمه‌کاری بلخ می‌رفتم و در فعالیّت‌های گوناگون برمه‌کاری سهم می‌گرفتم و هم‌زمان معلومات سودمندی را دربارهٔ برمه‌کاری و دست‌گاه‌ها و ابزارهای آن به دست می‌آوردم. در زیر گزارش فشردهٔ کارهای روزمرهٔ خود را می‌نگارم:

_ در ۲۸ میزان (مهر)/ ۲۰ اکتبر، با وسایل سفر از شبرغان به شهر بلخ آمدم؛

_ در ۲۹ میزان (مهر)/ ۲۱ اکتبر، برای من در آسایش‌گاه عمومی کارگران میدان بلخ، اتاق نشیمن دادند؛

_ در ۱ عقرب (آبان)/ ۲۳ اکتبر، به نقطهٔ دوم برمه‌کاری میدان بلخ رفتم و با دستور زمین‌شناختی و تکنیکی آن میدان آشنا شدم. در این روز تبدیل کابل انجام داده شد.

_ در ۳ عقرب (آبان)/ ۲۵ اکتبر، تا عمق ٢٦٦٥ متر برمه شد. با جداشدن شلام از محلول گِل که به‌وسیلهٔ ایلک‌های لرزنده صورت می‌گرفت و با دوران محلول گِل آشنا شدم.

_ در ٤ عقرب (آبان)/ ٢٦ اکتبر، پستون پمپ یکم و کلاین مبدل شدند و گِلِ زیر دایریک و تابه پاک‌کاری شد.

_ در ٥ عقرب (آبان)/ ۲۷ اکتبر، سرکولاسیون (دوران) و تهیّهٔ محلول گِل انجام داده شد.

_ در ٦ عقرب (آبان)/ ٢٨ اکتبر، محلول گِل از تانک یکم و دوم و به مقدار چهار ملکسور گِلِ مَت به تانک بالایی پمپ شد و برمه‌کاری به نسبت خراب‌بودن محلول گِل متوقّف بود.

در ٨ عقرب (آبان)/ ٣٠ اکتبر، تمام روز در ساختن محلول گِل سپری شد و با برخی از موادی که در ساختن محلول گِل به کار می‌روند آشنا شدم و نیز روش تعیین پارامترهای محلول گِل را آموختم.

در ٩ عقرب (آبان)/ ٣١ اکتبر، رادها تا قسمت پشمک فرود آورده شدند و آماده‌ساختن گِل مَت و مواد شیمیایی دیگر جریان داشت.

در ١٠ عقرب (آبان)/ ١ نوامبر، محلول گِل درون چاه با محلول گِلی که تازه تهیّه شده بود تعویض شد و برمه کاری برای ازبین‌بردن سالنیکِ کف چاه، ادامه داده شد.

در ١١ عقرب (آبان)/ ٢ نوامبر، برمه‌کاری ادامه داده شد و سپس برای تعویض پل برمه، رادکشی آغاز شد. در این روز به مقدار ٧ متر برمه شد و عمق عمومی چاه به ٢٧٥٠ متر رسید.

در ١٢ عقرب (آبان)/ ٣ نوامبر، کابل رینج مرمت و سپس عملیّهٔ فرودآوردن راد آغاز شد و واشل رابری در نل‌های برمه انداخته شد.

در ١٣ عقرب (آبان)/ ٤ نوامبر، برمه‌کاری ادامه داشت و سپس رادکشی آغاز شد. در این روز ١٠ متر به عمق قبلی افزوده شد و ژرفای عمومی چاه به ٢٧٦٠ متر رسید.

در ١٥ عقرب (آبان)/ ٦ نوامبر، تمام رادها به چاه فرود آورده شدند و سپس برمه‌کاری صورت گرفت و عمق گذشتهٔ چاه که ٢٨٠٠ متر بود با برمه‌شدن شش متر دیگر توسّط پل برمهٔ الاشه‌یی عمق عمومی چاه به ٢٨٠٦ متر رسید. زمان کار پل برمه سه ساعت را در بر گرفت.

در ١٦ عقرب (آبان)/ ٧ نوامبر، برای تعویض پل برمه رادکشی صورت گرفت و پس از تعویض پل برمه دوباره رادها فرود آورده شدند.

_ در ١٧ عقرب (آبان)/ ٨ نوامبر، دو متر برمه شد و عمق چاه به ٢٨٣٨ متر رسید و پس از آن رادکشی و فرودآوردن رادها برای تعویض پل برمه صورت گرفت.

_ در ١٨ عقرب (آبان)/ ٩ نوامبر، باز هم برمه‌کاری ادامه داده شد و عمق چاه به ٢٨٥٤ اعشاریه ٦٠ متر رسید و دوباره با رادکشی و فرودآوردن رادها پل برمه تعویض شد.

_ در ۱۹ عقرب (آبان)/ ۱۰ نوامبر، پانزده متر برمه شد و عمق چاه به ۲۸۷۹ اعشاریهٔ ٦۰ متر رسید و سپس رادکشی شد.
_ در ۲۰ عقرب (آبان)/ ۱۱ نوامبر، موفتای ۱۰۷۰ و موفتای ۵۰۰ تعویض شدند.
_ در ۲۲ عقرب (آبان)/ ۱۳ نوامبر، رادها فرود آورده شدند و چهارده متر برمه شد و عمق عمومی چاه به ۲۹۰۲ اعشاریه ۹۰ متر رسید.
_ در۲۳ عقرب (آبان)/ ١٤ نوامبر، رادکشی برای تعویض پل برمه جریان داشت.
_ در ٢٤ عقرب (آبان)/ ۱۵ نوامبر، پنج متر برمه شد و عمق چاه به ۲۹۱۳ متر رسید و سپس رادکشی شد.
_ در ۲۵ عقرب (آبان)/ ١٦ نوامبر، رادها به چاه فرود آورده شدند و برمه‌کاری تا عمق ۲۹۱۵ متر ادامه یافت.
_ در ٢٦ عقرب (آبان)، ۱۷ نوامبر، رادکشی و فرودآوردن رادها صورت گرفت.
_ در ۲۷ عقرب (آبان)/ ۱۸ نوامبر، رادکشی و فرودآوردن رادها صورت گرفت و تا عمق ۲۹۲۲ برمه شد.
_ در ۲۹ عقرب (آبان)/ ۲۰ نوامبر، تا عمق ۲۹۷۳ متر برمه شد و سپس رادکشی شد.
_ در ۳۰ عقرب (آبان)/ ۲۱ نوامبر، رادها فرود آورده شدند و تا عمق ۲۹۳۸ اعشاریه ٧٤ متر برمه شد.
_ در ۱ قوس (آذر)/ ۲۲ نوامبر، تمرکز و بررسی لایه‌های برج برمه و سپس رادکشی صورت گرفت.
_ در ۲ قوس (آذر)/ ۲۳ نوامبر، تمرکز برج صورت گرفت و سپس تا عمق ۲۹۵۵ متر برمه و بعداً رادکشی شد.
_ در ۳ قوس (آذر)/ ٢٤ نوامبر، رادها فرود آورده شدند و سپس تا عمق ۲۹۵۸ متر برمه شد.
_ در ٤ قوس (آذر)/ ۲۵ نوامبر، رادها بیرون آورده شدند و پس از بستن پل برمه دوباره فرود آورده شدند.
_ در ٦ قوس (آذر)/ ۲۷ نوامبر، گواهی‌نامهٔ فعالیّت مرحلهٔ دوم کارآموزی خود را از آمر برمه‌کاری میدان بلخ به دست آوردم.
در جریان کار در دست‌گاه برمهٔ نقطهٔ دوم میدان بلخ، معلومات زیر را به دست آوردم:

مستندسازی زمین‌شناختی و تکنیکی در میدان بلخ

برمه‌کاری معادن نفت و گاز بر بنیاد طرح استخراجی یا اکتشافی صورت می‌گیرد. شعبهٔ زمین‌شناسی به ره‌نمایی طرح یادشده نقطهٔ برمه‌کاری چاه را تعیین می‌کند. نقطهٔ را درمحلّ توپوگراف‌هایی قرار می‌دهند که کووردینات‌های چاه آینده را مشخّص می‌سازند.

در هنگام برمه‌کاری چاه، به‌ویژه چاه اکتشافی، باید تا حدّ ممکن معلومات بیش‌تری دربارهٔ ساختمان زمین‌شناختی محل و آب‌داری و گازداری و نفت‌داری لایه‌ها به دست آورد و این مأمول با گرفتن منظّم شلام سنگ‌های برمه‌شده از ناوه‌ها، نمونه‌گیری آب و برمه‌کاری کولونکویی برآورده می‌شود. نمونه‌های سنگ‌ها، آب و نفت را آمران برمه‌کاری یا برمه‌کاران می‌گیرند. نمونه‌ها را موقّتاً در محلّی مخصوص (صندوق مخصوص چندخانه‌یی) نگه‌داری می‌کنند و زمان نمونه‌گیری و عمقی که از آن‌جا نمونه‌ها گرفته شده اند یادداشت می‌شود.

زمین‌شناس مؤظّف، بر بنیاد نمونه‌گیری سنگ‌ها، آب و نفت در عملیّهٔ برمه‌کاری، دستور زمین‌شناختی و تکنیکی را ترتیب و معلومات مربوط به مقطع حقیقی چاه را به آن نقل می‌دهد.

شعبهٔ زمین‌شناسی تمام معلوماتی را که در نتیجهٔ برمه‌کاری دربارهٔ مشخصّه‌های زمین‌شناختی (شرح خاک‌ها، ضخامت لایه‌ها، خواص آب لایهٔ افق‌های نفت‌دار و غیره) به دست آمده اند و نیز معلومات بخش تکنیکی (معلومات دربارهٔ لولهٔ کیسینگ، سیمان‌کاری، آزمایش و غیره) را به گونهٔ کرونولوژی در دفتر (ژورنال) برمه‌کاری گردآوری و درج می‌کند. به این‌گونه دفتر برمه‌کاری در واقع تاریخ‌چهٔ بسیار کامل برمه‌کاری چاه است.

در بخش زمین‌شناختی دستور، عمر لایه‌های برمه‌شونده، مقطع لیتولوژیک، ضخامت لایه‌ها، امور الکترومتری، ساختمان چاه و دشواری‌هایی که در اثنای برمه‌کاری به آن برمی‌خورند نشان داده می‌شوند و در بخش تکنیکی آن، پارامترهای محلول گِل، اصلاح محلول گِل با مواد شیمیایی، سختی سنگ‌ها، نوع و اندازهٔ پَل و وزن، توربیورد و نوع برمه‌کاری، مثمریّت پمپ، سیستم نل، رژیم برمه‌کاری و نکته‌های مورد نیاز دیگر درج می‌شوند.

برمه‌کاری نقطهٔ دوم میدان بلخ باید به عمق ۵۰۰۰ متر تا ژوراسیک بالایی به‌وسیلهٔ دست‌گاه اورالماش 3Д، دو پایه پمپ ٦_Y8 و انجن دیزلی B2-450 صورت بگیرد. لایه‌هایی که برمه‌کاری از آن‌ها خواهند گذشت به ترتیب از بالا به پایین از این قرار است:

کواترنری (چهارمین): گِل لش، الیورلیت، با ضخامت ۴۰۰ متر؛
ترشیری (سومین) _ نیوژن + پالیوژن: کُش‌تنگی: گِل، الیورولیت، سنگ ریگی، گِل، مارل، با ضخامت ۱۷۰۰ متر؛ شفا: سنگ آهک، گِل، سنگ آهک، سنگ ریگی، گِل، با ضخامت ۲۸۶ متر؛ پالیوژن: سوزاک: گِل با ضخامت ۲۲۰ متر؛ بخارا: انگیدریت، سنگ آهک، با ضخامت ۳۰۰ متر؛
تباشیر بالایی: تورون + سینون: ریگ، گِل، آهک، مارل با سنگ‌واره، با ضخامت ۷۳۰ متر؛ سینومان: سنگ آهک، گِل، سنگ ریگی، با ضخامت ۲۵۰ متر؛
تباشیر پایینی: آلپ: گِل، آهک، با ضخامت ۴۰۰ متر؛ اپت: آهک، گِل، انگیدریت، با ضخامت ۱۵۰ متر؛ باریم: گِل،انگیدریت، با ضخامت ۱۲۰ متر؛ گتریف: گِل، سنگ ریگی، با ضخامت ۱۵۰ متر؛ ولانجن: گِل با ضخامت ۱۰۰ متر، کارابیل: گِل، سنگ ریگی، با ضخامت ۸۰ متر.

بررسی پارامترهای محلول گِل

شست‌وشوی چاه در جریان برمه‌کاری، از ویژه‌گی‌های برمه‌کاری به روش دورانی، است. در نقطهٔ دوم میدان بلخ، برای این کار از محلول گِل استفاده می‌شود. بررسی پارامترهای محلول گِل به شرح زیر صورت می‌گیرد:

وزن مخصوص یا کثافت: کثافت محلول گل در آزمایش‌گاه توسّط پیکنومتر و در میدان برمه‌کاری توسّط آریومترهای مخصوص (АГ_۱ و АГ_۲) تعیین می‌شود. این آریومترها متشکّل است از پوپلاوکا (۴)، صفحهٔ مدرّج (۵)، گیلاس (۲)، وزنه (۱) و ظرف با دسته.



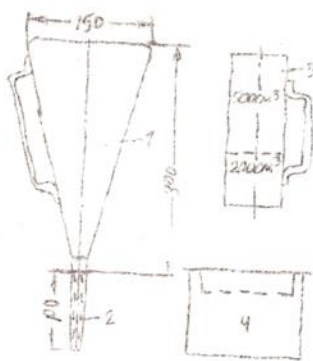
آریومتر АГ-1

آریومتر АГ_۱ دارای دو صفحهٔ مدرّج به دو حدّ اندازه‌گیری کثافت است. حدّ اندازه‌گیری صفحهٔ مدرّج اوّل از ۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ کیلوگرام در مترمکعب و از صفحهٔ دوم از ۱۷۰۰ تا ۲۶۰۰ کیلوگرام در مترمکعب است. درجه‌بندی بعد از هر ۲۰ کیلوگرام در مترمکعب است. هرگاه کثافت محلول گِل پایین‌تر از ۱۸۰۰ کیلوگرام در مترمکعب باشد، باید وزنه آویخته باشد و اندازه‌گیری از روی صفحهٔ اوّل گرفته شود و هرگاه کثافت بلندتر از آن مقدار باشد، باید وزنه برداشته شود و اندازه‌گیری از روی صفحهٔ دوم گرفته شود. آریومتر АГ_۲ عین

صفّات را دارد، امّا حدود اندازه‌گیری آن ۹۰۰ تا ۲۴۰۰ کیلوگرام در مترمکعب و دقّت مجاز آن مثبت منفی ۱۰ کیلوگرام در مترمکعب است.

اندازه‌گیری با آریومتر نوع АГ به شرح زیر صورت می‌گیرد: نخست از همه آریومتر را می‌شویند، بعداً با چرخاندن پاپلاوکا میلهٔ (۳) را گشوده و گیلاس پوپلاوکا را جدا می‌کنند و پس از حصول اطمینان از پاکیزه‌گی گیلاس و پوپلاوکا، محلول گِل را تا سطح سوراخ در گیلاس می‌ریزند. در هنگام ریختن محلول، گیلاس را در حالت عمودی نگاه می‌دارند. پس از آن گیلاس را با پاپلاوکا متّصل می‌کنند و میله‌ها را در مخروط پاپلاوکا در سوراخ کلون به مخروط گیلاس می‌گذارند و آن‌ها را با چرخاندن وصل می‌کنند. در این هنگام مازاد محلول از گیلاس فشار داده می‌شود. گیلاس را که با پوپلاوکا اتّصال یافته است با سطح آریومتر می‌شویند و هم‌زمان آریومتر را در حالت عمودی نگاه می‌دارند تا مایع آزمایش‌شده از طریق کلون جریان نیابد. به دنبال آن آریومتر را که پر از مایع است در سطلی پر از آب پاک و شفاف فرود می‌آورند و آن را آرامش می‌بخشند. پس از این که آریومتر به تعادل درآمد، محاسبه را از روی صفحهٔ مدرّج می‌گیرند و در پایان اندازه‌گیری، آریومتر را می‌شویند. کثافت محلول‌ها نظر به فرمل $Y=\frac{\mathbf{10.2}}{\mathbf{H}}$ (Pnn+Дp) $g.m^3$ تعیین می‌شود.

چسپش یا غلظت: چسپش یا غلظت عبارت از خاصیّتی است که مربوط به اصطکاک درونی مایع می‌شود. برای تعیین چسپش یا غلظت، آلهٔ مخصوص «ویسکوزی‌متر» را به کار می‌برند. امّا این آله به سبب پیچیده‌گی ساختمان خود، در شرایط شست‌وشوی کاربرد ندارد. چسپش یا غلظت محلول گِل معمولاً با ویسکوزی‌متر استاندارد سیّار СПВ تعیین می‌شود. زمان جریان حجم معیّن محلول گِل از СПВ، غلظت محلول را نشان می‌دهد. به هر اندازه‌یی که محلول غلیظ باشد، به همان اندازه زمان بیش‌تری برای جریان آن به مصرف می‌رسد.



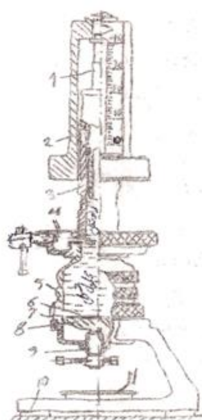
ویسکوزیمتر استندرتی ساحوی
СПВ-5

СПВ متشکّل است از قیف (۱) و نل انجامی (۲) با قطر درونی نل ۵ میلی‌متر و درازای ۱۰۰ متر. در بدنهٔ ویسکوزی‌متر لیوان اندازه‌گیری (۳) و جالی (٤) قرار دارند. لیوان یا ظرف به دو بخش با حجم‌های

۲۰۰ و ۵۰۰ مترمکعب تقسیم شده است. زمان جریان ۵۰۰ مترمکعب آب از ویسکوزی‌متر به ۱۵_{c} مطابقت می‌کند و به نام رقم آبی ویسکوزی‌متر یاد می‌شود. اندازه‌گیری به شرح زیر صورت می‌گیرد:

قیف و لیوان را با آب می‌شویند و برای نگاه‌داشتن ذرّه‌های بزرگ ریگ و پاره‌های گِل، جالی را به لیوان می‌گذارند. سپس سوراخ پایینی نل را با انگشتان می‌بندند و در آغاز ۲۰۰ مترمکعب و بعداً ۵۰۰ مترمکعب محلول گِل را به قیف می‌ریزند و لیوان را در زیر قیف می‌گذارند. به دنبال آن انگشتان را از سوراخ پایینی نل دور می‌کنند و از روی ثانیه‌سنج، زمان را می‌سنجند. زمان جریان محلول گِل در ظرف (لیوان) که به ثانیه محاسبه می‌شود، غلظت محلول را نشان می‌دهد.

آب‌دهی محلول گِل: آب‌دهی محلول گِل را با آلهٔ BM-٦ به روش اندازه‌گیری کاهش حجم نمونهٔ محلول در عملیّهٔ فیلتراسیون، اندازه می‌گیرند. محلول را در گیلاس فیلتراسیونی (٥) با فیلتر به قیف (٦) که باسرپوش بسته شده است می‌ریزند. تا بازشدن قیف فیلتراسیون آغاز نمی‌شود. به گیلاس فیلتراسیونی استوانهٔ (٣) گذاشته شده است. در استوانهٔ (٣) پلونژر (١) با وزنه به صفحهٔ مدرّج قرار دارد. برای قراردادن صفحهٔ آله به صفر و پایین‌آوردن روغن از استوانه، پس از تعیین آب‌دهی، در قسمت پایینی استوانه سوراخی است که با سوزن (٤) بسته شده است. پس از فشاردادن، سرپوش (٨) باز و فیلتراسیون آغاز می‌شود. حجم نمونهٔ محلول در گیلاس فیلتراسیونی نظر به فیلتراسیون کاهش می‌یابد و پلونژر زیر تأثیر وزنه پایین می‌شود. مقدار قطره‌های آزادشده را نظربه تغییر مکان پلونژر از روی صفحه‌یی که در سانتی‌مترمربع درجه‌بندی شده است تعیین می‌کنند.



آله برای تعیین آبدهی BM-6



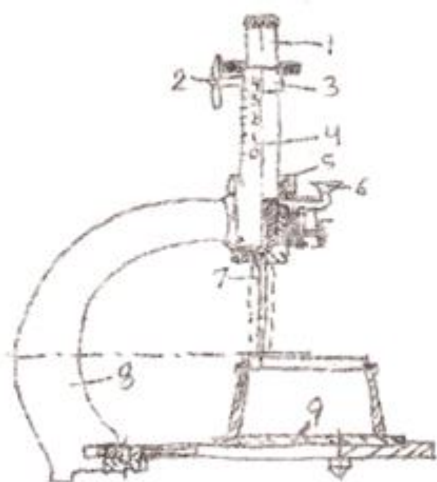
محاسبهٔ آبدهی از روی کاغذ لوگاریتمی

آب‌دهی را باید در حرارت کم‌تر از ۱۰ درجهٔ سانتی‌گراد اندازه گرفت، زیرا آب‌دهی محلول در حرارت بسیار پایین، کاهش می‌یابد. در آله از بسته‌های کاغذ لوگاریتمی استفاده می‌کنند، زیرا

ارتباط آب‌دهی با زمان در کاغذ لوگاریتمی به شکل خطّ مستقیم است. اندازه‌گیری کمیّت آب‌دهی پس از ۳ تا ۵ دقیقه و پس از ۱۰ تا ۱۵ دقیقه کافی است. در کاغذ لوگاریتمی دو نقطه‌یی را که با فاصله‌های زمانی یادشده مطابقت دارند نشانی می‌کنند. هر دو نقطه را با خطّ مستقیمی وصل می‌کنند و تقاطع این خط با خطی که به ۳۰ دقیقه مطابقت دارد کمیّت آب‌دهی را در این زمان به دست می‌دهد.

نظر به افزایش عمقِ برمه‌کاری لازم است تا اندازه‌گیری آب‌دهی محلول گِل را در حرارت بلند انجام داد. آب‌دهی را در حرارت ۲۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد و فشار تا ٥MH/M^2 توسّط دست‌گاه‌هایی مخصوص در آزمایش‌گاه تعیین می‌کنند.

ضخامت پوسته: برای اندازه‌گیری ضخامت پوسته دو روش وجود دارد. در روش نخستین، فیلتر را با پوستهٔ گِلی به پوششی شیشه‌یی می‌گذارند و ضخامت پوسته را به‌وسیلهٔ خط‌کش اندازه می‌گیرند. از این روش در شرایط میدانی استفاده می‌شود. امّا در آزمایش‌گاهِ محلول گِل، برای تعیین ضخامت پوسته، آلهٔ «ویکا» را به کار می‌برند. ساختمان این آله از این قرار است: استرژن یا میلهٔ استوانه‌یی (۱) که آزادانه در توپی چرخ (۵) حرکت می‌کند و به قسمت اصلی و غیر متحرّک آله محکم شده است و محور آن به گونهٔ عمودی به روی تختهٔ (۹) قسمت اصلی و غیر متحرّک (۸) قرار دارد. برای محکم‌بستن میله به یک ارتفاع، محکم‌کنندهٔ فنری (٦) خدمت می‌کند. صفحهٔ مدرّج (٤) با درجه‌بندی از صفر تا ٤٠ میلی‌متر به میلهٔ نشان‌دهندهٔ (۳) و به قسمت اصلی و غیر متحرّک محکم شده است. پیش از اندازه‌گیری، نشان‌دهندهٔ آله را روی درجهٔ صفر قرار می‌دهند و سپس ضخامت پوسته را در شش نقطه در سمت‌های گوناگون عمود به یک‌دیگر، اندازه می‌گیرند و از آن، میان‌گین ضخامت پوسته را در میلی‌متر به دست می‌آورند.



گرفتن، نگه‌داری و مستندسازی نمونه‌ها در جریان برمه‌کاری

در برمه‌کاری روتری، گرفتن نمونه توسّط پل برمهٔ کولونکویی انجام داده می‌شود. این پل قسمت کف چاه را به گونهٔ حلقه‌یی برمه می‌کند. پس از ختم وقت کار پل برمه، پل را با نمونهٔ سنگ‌ها بیرون می‌کشند و نمونه (کرن) را در صندوق مخصوص می‌گذارند و تاریخ بیرون‌کشیدن، عمق، نام میدان، شمارهٔ نمونه و ترکیب لیتولوژیک آن را می‌نویسند. زمین‌شناس در میدان برمه‌کاری مستقیماً نقشهٔ شیماتیک شرح سنگ‌ها را ترتیب می‌دهد و توجّه بیش‌تر را به نشانه‌های نفت و گاز معطوف می‌دارد. هرگاه نشانه‌های نفت و گاز موجود بود، پارچه‌یی از آن را با پارافین می‌آلایند و به آزمایش‌گاه می‌فرستند. زمین‌شناس وظیفه دارد تا از درست‌قرارگرفتن نمونه در دست‌گاه برمه و درصدی مقداری که بیرون کشیده شده است نظارت و بررسی کند. نمونه‌های سنگ‌ها به شعبهٔ برمه‌کاری فرستاده می‌شوند و پس از تدقیق همه‌جانبه در آن‌جا، بخشی از آن‌ها را به برای تحلیل‌های گوناگون به آزمایش‌گاه می‌فرستند و بخشی را در انبار نمونه‌ها نگاه می‌دارند.

از چاه شمارهٔ دوم میدان بلخ تا کنون از حدود زیر نمونه‌های سنگ‌ها گرفته شده اند:

از حدود ۲۶۵۶ تا ۲۶۶۳ متر، به درازای صفر اعشاریه ۲۵ متر بالایی و صفر اعشاریه ۲۵ متر پایینی؛

از حدود ۲۵۶۳ تا ۲۵۶۹ متر، به درازای ۳ اعشاریه ۵ متر بالایی و صفر اعشاریه ۵ پایینی.

شیوهٔ ساختن محلول گِل

برای ساختن محلول گِل، گِل را به پارچه‌های کوچک درمی‌آورند و سپس با آب می‌آمیزند. این کار توسّط دست‌گاه مخصوص میکانکی یا هیدرولیکی انجام داده می‌شود. آلهٔ آمیزنده را فشار می‌دهند و پس از ۴۰ تا ۵۰ دقیقه پارامترهای گِل را اندازه می‌گیرند.

در برمه‌کاری چاه شمارهٔ دوم میدان بلخ، گِل مَت را که دارای رنگ خاکستری روشن است با آب می‌آمیزند. در گذشته در نقاط برمه‌کاری شمال افغانستان به جای گِل مَت از مادهٔ دیگری به نام «بنتونیت» استفاده می‌شد. امّا اکنون برای ساختن

محلولِ گِل، گِل مَت را از خود افغانستان، از ناحیهٔ «یتیم‌تاق»، واقع در ۱۵ کیلومتری شرق شبرغان، به دست می‌آورند.
مواد دیگری که در ساختن محلول گِل در نقطهٔ دوم میدان بلخ به کار می‌روند عبارت اند از: کاستک‌سودا که یک تیزاب سفیدرنگ جامد است و به زودی می‌تواند انساج جسم یا لباس را خراشیده بسازد و از این‌رو در اثنای کاربرد آن باید بسیار محتاطانه رفتار کرد. این ماده را هنگامی به کار می‌برند که لایه از سنگ‌های بسیار سخت و محکم ساخته شده باشد؛ متیس برای کاستن آب‌دهی محلول گِل؛ КМЦ برای کاستن آب‌دهی محلول گِل، سُودا برای جذب کردن آب لایه‌ها؛ سولفات سلولوز برای کاستن غلظت محلولِ گِل؛ گَردِ گرافیت برای لشم‌کردن لایه‌ها؛ و بیرایت که دارای رنگ سرخ است و گَردِ آن برای افزودن وزن مخصوص گِل. بیرایت مورد نیاز نقاط برمه‌کاری شمال افغانستان نیز از خود افغانستان از هرات و پل خمری تهیّه می‌شود.

بررسی و اندازه‌گیری وزنِ ابزارهای برمه‌کاری

ایندیکاتور هیدرولیکی وزن: برای بررسی و اندازه‌گیری وزنِ ابزارهای برمه‌کاری بیش‌ترینه از ایندیکاتور هیدرولیکی وزن استفاده می‌کنند. این آله متشکّل است از ترانسفارمر فشار مونومتر نشان‌دهنده، ورنیر_ مونومتر و مونومتر ثبتی. مونومتر ثبتی به نوبهٔ خود از پمپ دستی کوچک، مخزن مایع‌های مخصوص و سیستم نل‌های کوچک مسّی ساخته شده است. هنگامی که انجام ساکن کابل کشیده می‌شود، شدّت کشش توسّط ترانسفارمر فشار به پردهٔ ایندیکاتور می‌رسد و در اثر آن متناسب به کش‌شدن کابل، در حجرهٔ ترانسفارمر، فشار تولید می‌شود. وزن ابزاری که در چنگک آویخته است مساوی است به حاصل ضرب شدّت کشش انجام کابل تال و تعداد شاخهٔ کابلِ بلوک تال.
تمام اندیکاتور وزن را با آب و در فصل سرما با مخلوط آب و اسپیرت یا گلسرین پر می‌کنند. مایعی که برای پرکردن سیستم به کار می‌رود باید نسبت به تیزاب یا القلی‌داری نیوترالی و نیز دارای ضریب کم انتشار باشد. ایندیکاتور وزن باید پس از هر شش ماه بِی‌جا، بررسی و مرمت شود. نقص عمدهٔ این ایندیکاتور، ارتباطِ نشان‌دادن آن با قطر کابل، حرارت محیط و جریان مایع است.
ایندیکاتور برقی وزن: این ایندیکاتور مانند ایندیکاتور هیدرولیکی، وزن ابزارهای برمه‌کاری را از روی تقویّه در انجام غیر متحرّک کابل تالی تعیین می کند. ارتباط‌نداشتن

این اینندیکاتور با قطر کابل، امکان ظهور ارسال دیستانسیونی، سهولت اندازه‌گیری حسّاسیّت آله و دقّت بزرگ آن از مزایای عمدهٔ آن است.

دیاگرام اینندیکاتور که برای نشان‌دادن وقت برمه‌کاری و رادکشی و فرودآوردن راد به کار می‌رود، یک پارچه کاغذ دایره‌یی‌شکل است که روی آن به خاطر نشان‌دادن ساعات، به گونهٔ منظّم درجه‌بندی شده است. هنگامی که برمه‌کاری یا رادکشی و فرودآوردن راد جریان داشته باشد عقربهٔ این آله _ که از نوک آن رنگ تراوش می‌کند _ با اهتزازهایی خفیف به حرکت می‌آید و به روی صفحهٔ مذکور گردش و نشانه‌گذاری می‌کند. هر صفحهٔ دیاگرام اینندیکاتور فقط برای بیست‌وچهار ساعت اختصاص یافته است.

فرودآوردن لوله‌های کیسینگ و سیمان‌کاری چاه در میدان بلخ

حفر چاه و ساختمان‌های محافظتی آن از عوامل اساسی برای ترتیب‌دادن طرح تکنیکی به شمار می‌روند. دانستن مقطع زمین‌شناختی و خصوصیت برمه‌کاری منطقهٔ مورد نظر، از نیازمندی‌های حفر چاه است. بر بنیاد این معلومات، نکته‌های زیرین تعیین می‌شوند:

۱ _ شیوهٔ برمه‌کاری چاه و ساده‌ترین ساختمان محافظتی آن؛

۲ _ ساختمان محافظتی زیرِ لولهٔ استخراجی؛

۳ _ شیوهٔ بازکردن لایهٔ مثمر؛

٤ _ راه بازگشت به افق‌های مثمری که در بالا موقعیّت دارند؛

٥ _ فشار لایه‌یی، فشار ممکن بیرون نل و پایین‌شدن اعظمی سطح در لولهٔ استخراجی.

هر ساختمان محافظتی دربرگیرندهٔ انواع لوله‌های کیسینگ، مانند لوله‌های سمت‌دهنده، کندوکتور، لولهٔ فاصله‌یی و لولهٔ استخراجی، است.

لولهٔ (سمت‌دهنده) برای محافظت دهانهٔ چاه از شاراندان مایع برمه و برای سمت‌دادن جریان در ناوه خدمت می‌کند و معمولاً آن را تا عمق ۲ الی ٤٠ متر فرود می‌آورند.

نقش لولهٔ دوم (کندوکتور) نیز مانند لولهٔ نخستین، محافظت چاه در حدود بالایی است و حد اکثر تا عمق ٥٠٠ الی ٦٠٠ متر فرود آورده می‌شود.

لولۀ سوم (فاصله‌یی) را برای عایق‌کاری لایه‌های آب‌دار بالایی، افق‌های نفت‌دار و گازدار، ناحیّۀ تخریبات، ناحیّۀ فروریزی سنگ‌ها و برای محافظت هدایت چاه تا حجم استخراجی طرح‌شده به کار می‌برند.

و لولۀ چهارم (استخراجی) برای استخراج نفت یا گاز و گاهی هم برای پمپ‌کردن آب به لایۀ مثمر به کار می‌رود. این ستون از دهانۀ چاه تا کف چاه و یا تا قسمتی که ام‌روز به آن دنباله یا فیلتر می‌گویند فرود آورده می‌شود.

در میدان بلخ تا کنون تنها لولۀ سمت‌دهنده تا عمق ۲۱۰ متر و لولۀ کندوکتور تا عمق ٢٦٥٦ متر فرود آورده شده اند و لوله‌های فاصله‌یی و استخراجی تا اعماق ۳٦٧٠، ٤٨٠٠ و ٥٠٠٠ متر فرود آورده خواهند شد.

برای این که ستون چاه تحکیم‌کاری شود، پشت لوله‌های کیسینگ را سیمان‌کاری می‌کنند.

سیمان‌کاری یک‌مرحله‌یی (عادی): پیش از سیمان‌کاری یک‌مرحله‌یی (عادی)، چاه را می‌شویند و سراپای آرماتور را آزمایش می‌کنند و سپس برای پمپ‌کردن محلول سیمان به چاه آماده‌گی می‌گیرند. در آغاز، مایع بوفری (آب یا نفت) را که حجم آن آن نظر به شرایطِ کاهش فشار مجاز در لایۀ مثمر محاسبه می‌شود، در ستون پمپ می‌کنند. به دنبال آن کارک نخست را فرود می‌آورند. بعداً به‌وسیلۀ آمیزنده‌های سیمان و دست‌گاه‌ها، محلول سیمان را آماده می‌سازند و توسّط دست‌گاه‌ها در چاه پمپ می‌کنند. پس از پمپ‌کردنِ محلول سیمان از گالووکای سیمان کارک بالایی را می‌فشارند و محلول سیمان در میان دو کارک به سوی دنبالۀ لوله به حرکت می‌آید . سپس به فشردن محلول سیمان به سوی پایین می‌پردازند. محلول گِل را توسّط پمپ‌های برمه‌کاری پمپ می‌کنند. هرگاه فشار هیدرواستاتیکی توانایی محافظت جذب مایع برمه را نداشته باشد، سرعت بالاشدن محلول سیمان در فضای بیرون لوله، برای کندوکتور و لولۀ فاصله‌یی باید کم‌تر از ۱M/C و برای لولۀ استخراجی کم‌تر از ۱/٥M/C نباشد.

سیمان‌کاری دومرحله‌یی: هرگاه وقت سیمان‌کاری کم و یا ارتفاعی که باید سیمان‌کاری شود زیاد باشد از سیمان‌کاری دومرحله‌یی استفاده می‌کنند. در این نوع سیمان‌کاری، لولۀ کیسینگ را در چاه فرود می‌آورند و آن را در هنگام شست‌وشوی معمولی آمادۀ سیمان‌کاری می‌سازند. موفت ریزاننده، پیش از فرودآوردن به چاه، باید در سطح زمین بررسی شود. پس از این که چاه به سیمان‌کاری آماده شد، بخش نخستِ محلول گِل سیمان را پمپ می‌کنند و سپس بدون درنگ مقدار محاسبه‌شدۀ محلول گِل را پمپ می‌کنند و کارک پایینی سیمان را فرود می‌آورند. به دنبال آن بخش

دوم محلول گِل را پمپ می‌کنند و کارک دومی سیمان را که توسّط مقدار محاسبه‌شدۀ بخش دوم محلول گِل به پایین فشرده می‌شود فرود می‌آورند. در اثر فشار، اشپیلکاها قطع شده با حلقۀ اتّکایی پایینی به پایین می‌لغزند و سوراخ را باز می‌کنند و به این ترتیب، دومین بخش محلول سیمان به فضای بیرون لوله می‌رود.

سیمان‌کاری مانژی: در برمه‌کاری لایه‌های مثمر کم‌دبتِ چاه‌های نفت و گاز، در صورت استفاده از سیمان‌کاری معمولی میلۀ چاه، خطر سیمان‌کاری‌نشدن و نیز اُفت شدید ثمربخشی چاه متصوّر است. در این صورت، بخش پایینی لولۀ استخراجی در حدود لایۀ نفت‌دار یا گازدار، از نل پرفوراتیزه _ فیلتر _ ساخته می‌شود و از سیمان‌کاری مانژی استفاده می‌شود. در این نوع سیمان‌کاری، محلول سیمان از طریق سوراخ‌های جانبی لولۀ کیسینگ که در بالای فیلتر قرار دارند، از لولۀ کیسینگ چاه به فضای بیرون لوله راه می‌یابد.

در چاه شمارۀ دوم میدان بلخ، نخستین لولۀ کیسینگ ٤٢٦میلی‌متری تا عمق ٢١٠ متر و دومین لولۀ سه‌انچی تا عمق ٢٦٥٦ متر فرود آورده شده و سرتاسر پشت هر دو لوله سیمان‌کاری شده است و اکنون برمه‌کاری جریان دارد و پس از این فقط دو لولۀ دیگر را فرود آورده پشت آن‌ها را نیز یک‌سره سیمان‌کاری می‌کنند. در سیمان‌کاری لوله‌های کیسینگِ چاه شماۀ دوم میدان بلخ از سیمان‌کاری یک‌مرحله‌یی استفاده کرده اند.

کارهای ژیوفیزیکی در چاه میدان بلخ

برخی از خواص فیزیکی و مکانیکی سنگ‌ها، مانند قابلیّت انتقال برق، قابلیّت انتقال حرارت، رادیواکتیویته، درجۀ سختی و غیره، را در چاه می‌توان به کمک تحقیقات فیزیکی مقطع چاه تعیین کرد. این تحقیقات فیزیکی را به نام کاراتاژ یاد می‌کنند که پیش‌تر در همین کتاب دربارۀ آن معلومات داده شده است. در عصر حاضر، کاراتاژ برقی، نوع اساسی تحقیقات ژیوفیزیکی چاه به شمار می‌رود. به کمک این کاراتاژ، مقاومت سنگ‌ها و گسترش پوتانسیل پدیدآمده از برق طبیعی در امتداد میلۀ چاه اندازه گرفته می‌شوند.

در تحقیقات ژیوفیزیک صنعتی، افزون بر مطالعۀ زمین‌شناختی مقطع چاه توسّط کاراتاژ، حالت تکنیکی چاه نیز بررسی می‌شود. برای این منظور، حرارت، مقاومت مخصوص مایع به میلۀ چاه، انحراف میلۀ چاه و تغییرات قطر میلۀ چاه را اندازه‌گیری می‌کنند. پرفوراسیون لولۀ کیسینگ در پایان برمه‌کاری نیز از جملۀ کارهای ژیوفیزیکی در چاه است.

کارهای ژیوفیزیکی طرح‌ریزی‌شده برای چاه شمارهٔ دوم میدان بلخ از این قرار اند:
_ تا عمق ۳۰۰ متر: کاراتاژ استاندارد، سنجش قطر چاه به مقیاس۱:۵۰۰، سنجش انحراف میلهٔ چاه و سنجش سیمان‌کاری از صفر تا ۳۰۰ متر؛
_ تا عمق ۲۶۷۶متر: کاراتاژ استاندارد، سنجش قطر چاه به مقیاس ۱:۵۰۰، سنجش انحراف میلهٔ چاه در اعماق ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۶۰۰ متر، РК در حدود از صفر تا ۲۶۷۰ متر، سنجش سیمان‌کاری (ОЦК) در حدود از صفر تا ۲۶۷۰ متر؛
_ تا عمق ۳۶۸۰ متر: کاراتاژ استاندارد، سنجش قطر چاه، سنجش انحراف میلهٔ چاه در اعماق ۲۹۰۰، ۳۲۰۰، ۳۵۰۰ و ۳۶۷۰ متر، БК در حدود از ۳۰۰ تا ۲۶۰۰ متر، ОЦК در حدود از صفر تا ۳۶۷۰ متر؛
_ تا عمق آخر: کاراتاژ استاندارد، سنجش قطر چاه، سنجش انحراف میلهٔ چاه در اعماق ۳۹۶۰، ۴۲۰۰، ۴۴۰۰، ۴۶۰۰ و ۴۸۰۰ متر، БКЗ، МК، РК به مقیاس ۱:۲۰۰ در حدود از ۴۶۰۰ تا ۴۸۰۰ متر، سنجش سیمان‌کاری در حدود ۳۵۷۰ تا ۴۸۰۰ متر.

نخستین مستندسازی در برمه‌کاری

گزارش شبانه‌روزی برمه‌کاری، دیاگرام اندیکاتور وزن و دفتر (ژورنال) برمه‌کاری، از نخستین اسناد دربرگیرندهٔ مجموع عملیّهٔ تکنالوژیک برمه‌کاری چاه اند.

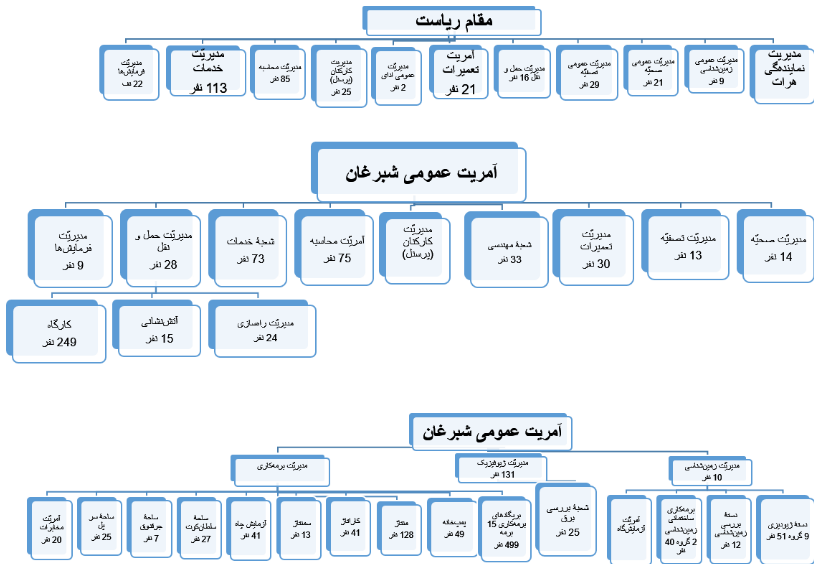
دفتر برمه‌کاری توسّط برمه‌کاران تکمیل می‌شود و در آن به ترتیب، شرح تمام دوره‌های کار حفر چاه از آغاز تا انجام آن به گونهٔ روزشمار نگاشته می‌شود. در این دفتر مشکل‌های زمین‌شناختی و تکنیکی پدیدآمده در جریان برمه‌کاری چاه و نیز روش‌های کاربرد برمه‌کاری و مصرف مواد (گِل، سیمان و غیره) درج می‌شوند. آمر برمه‌کاری بر بنیاد نوشته‌های دفترِ برمه‌کاری و دیاگرام ایندیکاتور وزن، در هر شبانه‌روز، گزارش برمه‌کاری را تکمیل می‌کند. در گزارش برمه‌کاری، فشردهٔ شرح تمام عملیّه‌های تولیدی شبانه‌روزی اجراشده با ذکر زمان اجرای آن‌ها نگاشته می‌شود.

پیوست‌ها

نقشهٔ استان‌هایی که برمه‌کاری در آن‌ها جریان دارد



جدول ساختار اداری ریاست نفت و گاز شمال و آمریّت عمومی شبرغان



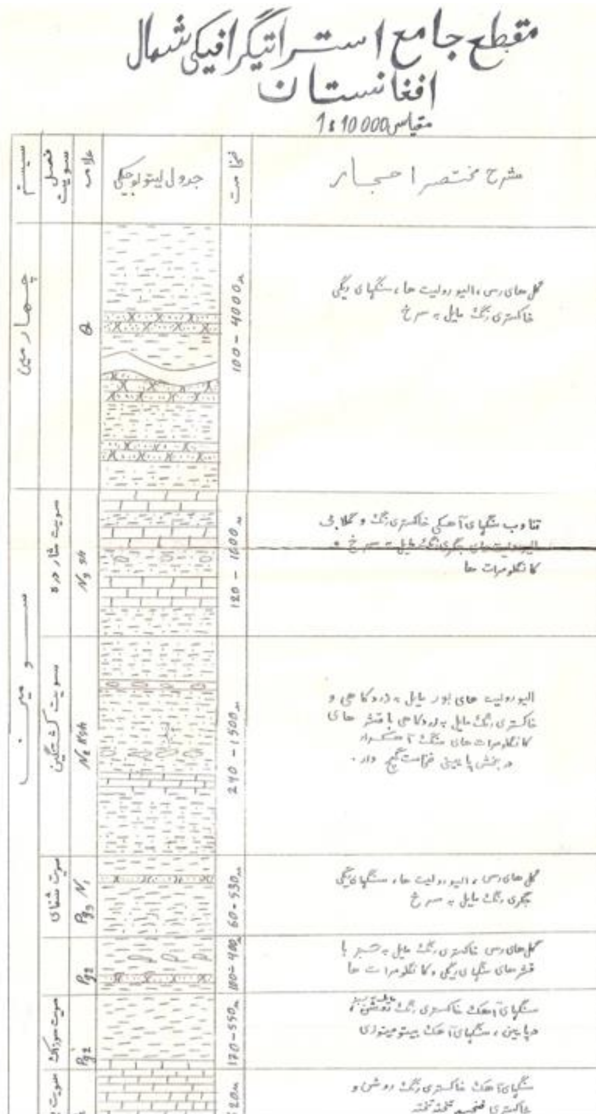
سرجمع نفر و معاش		
کارمندان	٦٢٦ نفر	١١٠٨١٨٦٢ افغانی
کارگران	٢٣٨١ نفر	١١٤٧٢٦٨٥٢٢ افغانی
میزان	٣٠٠٧ نفر	١١٥٨٣٥٠٣٨٤ افغانی

در جدول بالا تمام مدیریّت‌ها و آمریّت‌ها و تعداد افرادی که در آن‌ها کار می کنند و معاش آنان درج شده است.

نقشهٔ عمومی منطقهٔ کارآموزی در شمال افغانستان



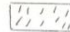
مقطع جامع استراتیگرافی شمال افغانستان



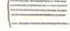
سیستم	سویت / بخش	شاخص	ضخامت	توضیحات
	سویت بخارا	$Pg_1\ bh$	30 - 620m	سنگهای آهک خاکستری رنگ روشن و خاکستری ضخیم تخته تخته
تباشیر	بالایی	$Cr_2\ d$	7-232m	سنگهای ریگی خاکستری رنگ مایل به سبز
		$Cr_2\ tn$	220-350m	گلهای رس خاکستری رنگ با قشرهای - سنگهای آهک ، مرگل های سنگ ریگی دار
		$Cr_2\ tc$	280-470m	گلهای رس خاکستری رنگ تیره و خاکستری مایل به سبز ، در بخش پایینی با لکه های سنگهای آهک اینوسرام - دار
		$Cr_2\ cm$	90-286m	گلهای خاکستری مایل به سبز و خاکستری با - قشر های الیورولیتها ، در پایین لکه های سنگهای آهک
	پایینی	$Cr_1\ al$	96 - 850m	در بالا تناوب گلهای رس خاکستری رنگ مایل به سبز و سنگهای آهک. در پایین تناوب طبقات گل های رس خاکستری و سنگهای ریگی خاکستری رنگ مایل به سبز
		$Cr_1\ ap$	90-120m	گل های رس ، سنگهای آهک ، سنگهای ریگی و تنتری
		$Cr_1\ br$	80-1350	گل های رس خاکستری مایل به آبی و جگری گچ دار
		$Cr_1\ gt$	140-150m	الیورولیت ها ، سنگهای ریگی ، گل های رس خاکستری رنگ تیره ، سنگ آهک دار
		$Cr_1\ v$	160-50m	گل های رس خاکستری مایل به سرخ ، گچ دار
ژوراسیک		J	0 - 2000m	در بخش بالایی تناوب طبقات سنگهای ریگی و الیورولیت های جگری رنگ مایل به سرخ در بخش پایینی تناوب طبقات الیورولیت ها و سنگهای ریگی خاکستری رنگ مایل به سبز و خاکستری مایل به سرخ با قشر های گل رس و عدسیهای ذغالهای بسور.

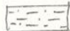
توضیحات	ضخامت	لیتولوژی	علامه		سیستم
در بخش بالایی، ابرگلها با کلهای تناوب طبقات سنگهای ریگی در پایین، تناوب طبقات سنگهای آهک خاکستری مایل بتیره با کانگلومراتها و گراولیت ها. تمام این ضخامت شدیداً استحاله پذیرفته است.	0 - 400 m		T		ترياسيك
احجار استحالوی و مگماتیکی - ابرگلهای گلی، مرمرها، کوارسیت ها، بازالت ها، دیاباز ها و غیره.	1000 m و زیادتر		Pz		پالیوزوئیک

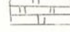
علایم شرطی

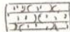

مرگل ها


گل های رسی

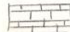

ابرگلها

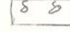

الیورولیت ها

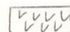

مرمرها

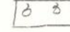

سنگهای ریگی


کوارسیت ها

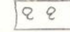

سنگهای آهک


کندنسات


گچ

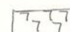

گاز


کانگلومرات ها

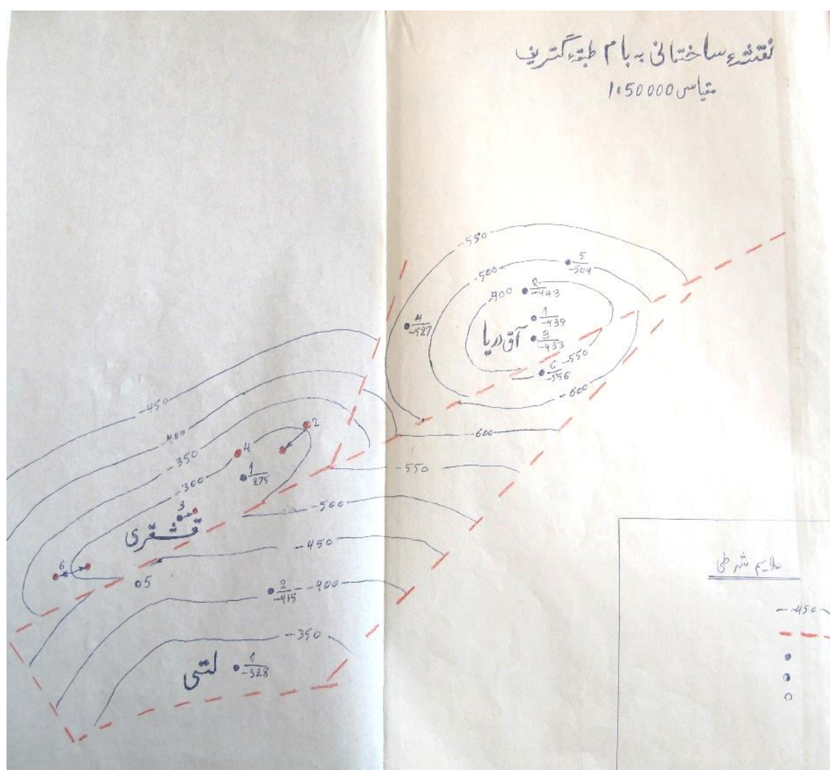

نفت


گراولیت ها

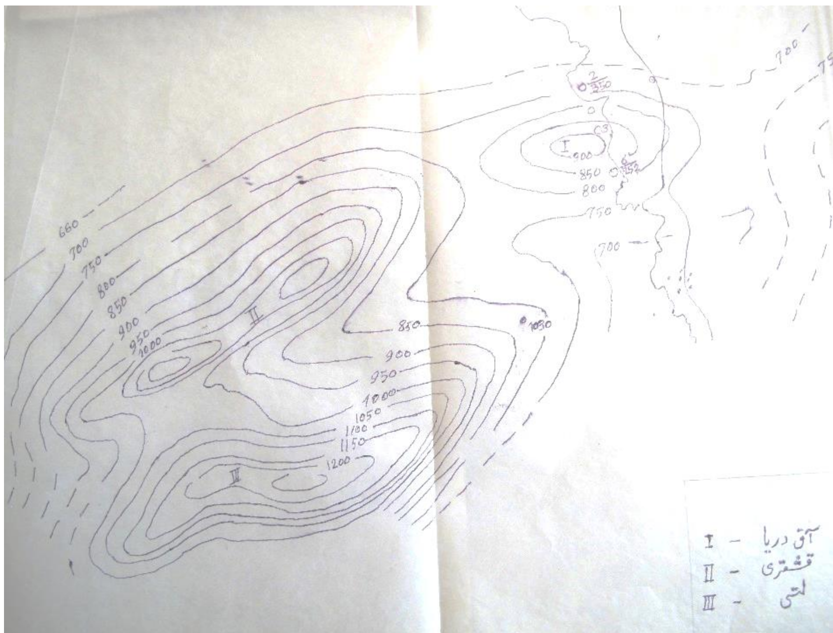

ذغال


بازالت ها

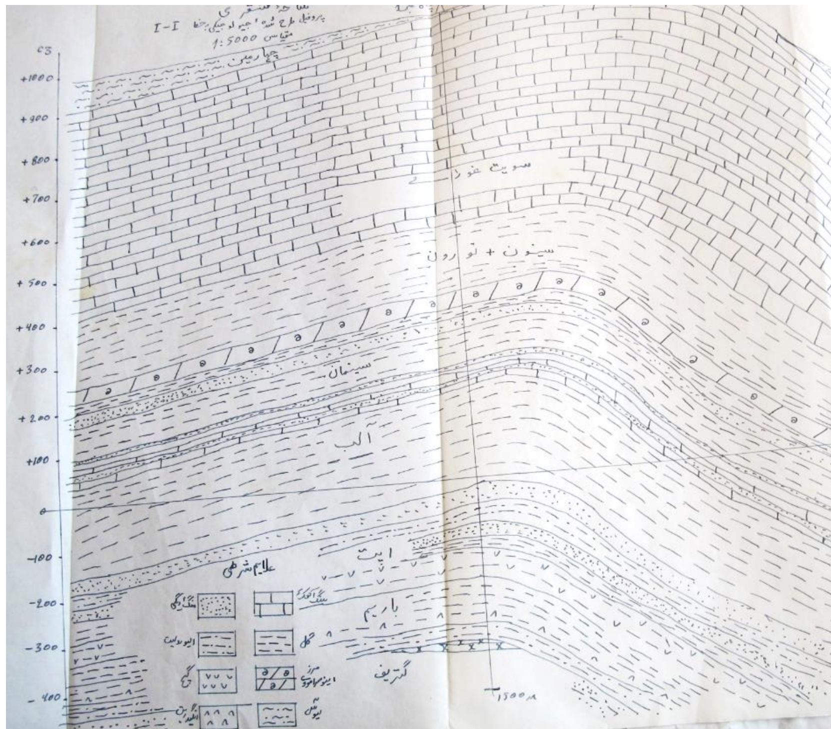
نقشهٔ ساختمان معدن قشقری به بام لایهٔ گتریف



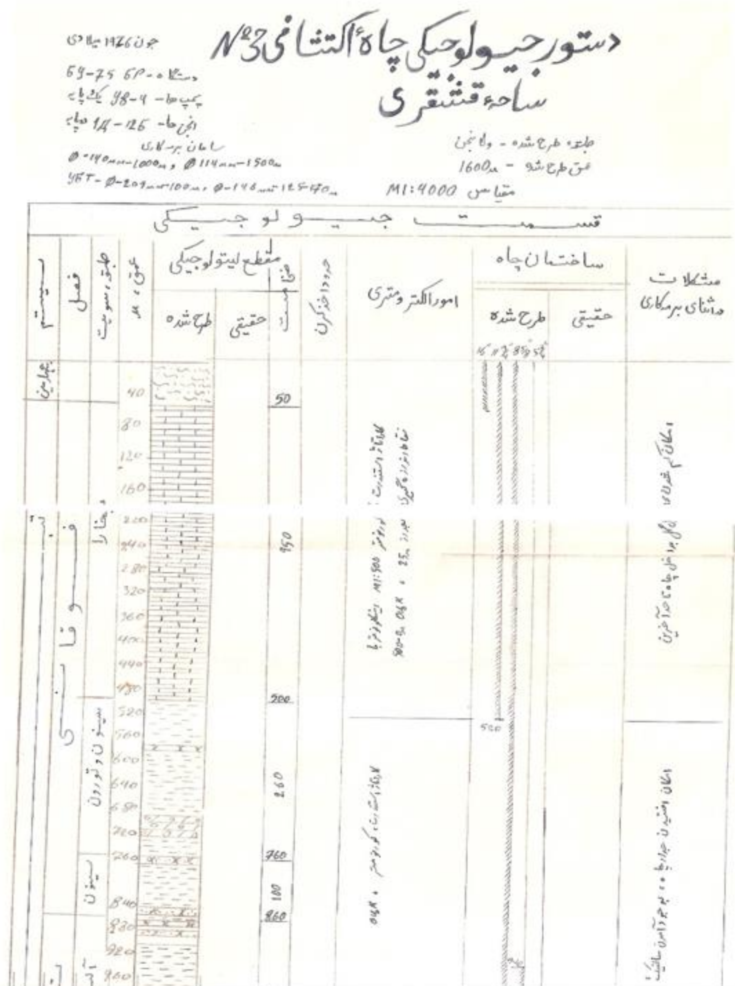
نقشۀ ساختمان میدان‌های آق‌دریا، قشقری و لتی به دامنۀ سویت غوری



پروفیل طرح‌شدهٔ زمین‌شناختی میدان قشقری



دستور زمین‌شناختی چاه اکتشافی شمارۀ سوم میدان قشقری







جدول برنامهٔ پیش‌بینی‌شدهٔ کارهای برمه‌کاری ریاست تفحص پترول در سال ۱۳٥٥

شماره	نام ساحه	شمارهٔ چاه	عمق طرح‌شده به متر	نوع دست‌گاه	از محلّی که دست‌گاه انتقال داده می‌شود	عمق در آغاز سال ۱۳٥٥ به متر	مجموع عمق در سال ۱۳٥٥ به متر	عمق در آغاز سال ۱۳٥٦ به متر
۱	جنگل کلان	٤	٤۳٠٠	Д-۳	موجود است	۲٥٠۱	۱۳٠٠	٤۳٠٠
۲	بلخ	۲	٥٠٠٠	Д-۳	جدید	۱٦٠٠	۲۷٠٠	٤۳٠٠
۳	جمعه	٦	۳٥٠٠	Д-۳	چاه ٥ جمعه	۲۲٥٠	۱۳٥٠	۳٦٠٠
٤	فیض‌آباد	۱	۳۲٠٠	Д-٥	چاه ۱۸جرقدوق	۷٠٠	۳٥٠٠	۳۲٠٠
٥	زیگدلی	۱	۲۲٥٠	БУ-۳	چاه ۱۱جرقدوق	۳٥٠	۲۲٠٠	۲٥٥٠
٦	صندوق‌لی	۱	٤۲٠٠	Д-۳	چاه ۱ قرتماش	٠	۳٤٠٠	۳٤٠٠
۷	قشقری	۲	۱٥٠٠	БУ-۷٥	چاه ۲ لتی	٠	۱٥٠٠	۱٥٠٠
۸	قشقری	۳	۱۸٠٠	БУ-۷٥	چاه ۲ قشقری	.	۱۸٠٠	۱۸٠٠
۹	قشقری	٤	۱٥٠٠	БУ-۷٥	چاه ۱ لتی	٠	۱٥٠٠	۱٥٠٠
۱٠	علی‌گل	۱	۲۲٠٠	Д-٥	چاه ۳ جمعه	٠	۳۲٠٠	۳۲٠٠
۱۱	گوهرشاد بیگم	۱	۳۲٠٠	Д-٥	چاه ۲ عرب‌بای	٠	۳۲٠٠	۳۲٠٠
۱۲	قرابلو	۱	۱٥٠٠	БУ-۷٥	چاه ۱ ترک‌چین	٠	۱٥٠٠	۱٥٠٠
۱۳	میران‌زوی	۱	۳٠٠	Д-٥	چاه ۱ علی‌گل	٠	۲٥٠٠	۲٥٠٠
۱٤	بازارکمی	۱	۲٤٠٠	Д-٥	چاه ۱ آق‌سای	٠	۲٤٠٠	۲٤٠٠
۱٥	چنچی	۱	٤٥٠٠	Д-۳	چاه ٦ جمعه	.	٥٠٠	٥٠٠
۱٦	کلفت	۱	۲۲٠٠	Д-٥	چاه ۱ بلخ	٠	٥٠٠	٥٠٠
۱۷	بینگاد	۱	۱۸٠٠	БУ-۷٥	چاه ۳ آب‌دان	.	۱۳٠٠	۱۳٠٠
۱۸	قشقری	۱	۱٥٠٠	БУ-۷٥	موجود است	۳٠٠	۱۲٠٠	۱٥٠٠
۱۹	زیگدلی	۲	۲٥٥٠	БУ-۷٥	چاه ۱ زیگدلی	٠	۱۷٥٠	۱۷٥٠
۲٠	خواجه‌گوگردک	۱٠۱	۱٤٥٠	БУ-۷٥	چاه ٤٦ خواجه‌گوگردک	۱۳٠٠	۱٥٠	۱٤٥٠
۲۱	خواجه‌گوگردک	٥۸	۱۷٥٠	БУ-۷٥	چاه ۱٠۱ خواجه‌گوگردک	٠	۱۷٥٠	۱۷٥٠

نمونهٔ دفتر (ژورنال) فعالیّت دست‌گاه برمه از چاه شمارهٔ دوم میدان بلخ

شمارهٔ چاه: ۲ ساحهٔ کار: بلخ نوع دست‌گاه: Д-۳ تاریخ: ۱۳۵۵/۸/۱٤ تعداد کارکنان شفت: ۸

شماره	گزارش فعالیت برمه‌کاری در ۱۲ ساعت روز کاری		شماره	نام	وظیفه	نظریات، ملاحظات، احتیاجات و نواقص
۱	عمق گذشتهٔ چاه	۲۷۷٤ متر	۱	عبدالسّلام	برمه‌کار	از ساعت ۹ پیش از پیشین تا ساعت ۱۲ پیشین رادفرودآوری ادامه داشت، سپس یک نیم‌راده ریم‌کاری شد. به ساعت ۱ پس از پیشین برمه‌کاری آغاز یافت و تا ساعت ۸ شب ادامه داشت. سه ملکسور گِل مَت تهیّه و به تانک بالای تابه پمپ شد و هم‌چنین کارهای پراگندهٔ دیگری نیز انجام داده شدند.
۲	عمق کنونی چاه	۱۹ متر	۲	محمّدقل	معاون برمه‌کار	
۳	عمق عمومی چاه	۲۷۹۳ متر	۳	فیض‌محمّد	بالاکار	
٤	عمق و زمان رادکشی	انجام داده نشده	٤	شاه‌بدل	معاون بالاکار	
۵	زمان رادفرودآوردن	در ۳ ساعت ۲۳ خاده نل	۵	بازمحمّد	روترکار	
٦	نوع، خصوصیات و شمارهٔ پل برمه	پل برمهٔ سه‌الاشه‌یی جدید شمارهٔ ۲٤۸	٦	عبدالرّزاق	روترکار	
۷	زمان کار پل برمه	۷ ساعت	۷	محمّدرضا	دیزل‌کار	
۸	زمان تعویض پل برمه با تعیین عمق چاه	.	۸	شهاب‌الدّین	دیزل‌کار	
۹	وزن سر پل برمه به تن یا خط انیدیکاتور	۷ خط اندیکاتور	لایه‌های زمین‌شناختی		ابزارها و مواد واره	
۱۰	بهره‌دهی پمپ در یک ثانیه و فشار آن	۷۰۰ اتمسفیر			دیزل، ۲۰۰۰؛ مبلایل ماشین، ۸ بوشکه، ۹۰ کیلوگرام؛ مبلایل ریدکتور، ۱ بوشکه؛ بوشکهٔ خالی، ۵ عدد؛ بوشکهٔ موبلایل سوخته، ۳ عدد؛ بوشکهٔ روغن بسوسنی، ۳ عدد؛ بوشکهٔ گریس عادی، ۲ عدد؛ بوشکهٔ گریس گرافیت، ۳ عدد؛ مصرف موبلایل ماشین، ٤۰ کیلوگرام؛ مصرف موبلایل ریدکتور، ۳۰ کیلوگرام؛ بیل، ۷ عدد؛ جَبَل، ۵ عدد؛ چکش بزرگ، ۱ عدد؛ چکش کوچک، ۱ عدد. **امضای سربرمه‌کار**	
۱۱	زمان کارهای مرمتی به ساعت	.				
۱۲	زمان توقّف برمه‌کاری	.				
۱۳	وزن مخصوص محلول گِل	۱ اعشاریه ۳۰				
۱٤	غلظت محلول گِل	۳۵				
۱۵	آب‌دهی محلول گِل	۱۰				
۱٦	کیک محلول گِل	۲				
۱۷	درصدی ریگ	.				
۱۸	زمان برمه‌کاری به ساعت					
۱ ۲ ۳	تعداد خادهٔ نل و مترانهٔ آن نیم‌راد نل چهارگوشه	پل برمه و پرودونیک ۷۰،۰۰؛ نل سنگین ۵ خادهٔ ۱۱۹،۷۰؛ نل برمه ۷۱ خادهٔ ۲٦۳۸،۸۰؛ یک خادهٔ کوچک ۲٤،۸۰؛ نل چهارگوشهٔ ۹،۵۰.				

صد

نمایه

تصویرهایی از دوران دانش‌جویی و کارآموزی نویسنده



کارآموزی در کوه‌های شادیان بلخ در سال ۱۳۵۳



کارآموزی در معدن گاز خواجه‌گوگردک در شبرغان در سال ۱۳۵۵
از راست به چپ، نفر دوم: صالح‌محمّد خلیق



در برمه‌کاری یکی از چاه‌های گاز شبرغان در سال ۱۳۵۵
از راست به چپ، نفرنشسته: صالح‌محمّد خلیق



در دورهٔ دانش‌جویی با استاد شیمی، بانو سوفیت پترو در سال ۱۳۵٤
از راست به چپ، نفر ایستاده: صالح محمّد خلیق



دانش‌جویان رشتهٔ زمین‌شناسی در دانش‌سرای نفت و گاز مزار شریف
از راست به چپ: غلام‌محمّد فایز، صالح‌محمّد خلیق، گل‌جان و....



در دانش‌سرای نفت و گاز مزار شریف، سال ۱۳۵٤
از چپ، نفر ششم ایستاده در صف نخست: صالح محمّد خلیق



در اتاق درسی دانش‌سرای نفت و گاز مزار شریف در سال ١٣٥٤
از چپ، نفر یکم نشسته: صالح‌محمّد خلیق، نفر ایستاده: استاد کوه‌نورد



در اتاق درسی در سال ١٣٥٤، از راست در قطار دوم، نفر چهارم: خلیق



از راست به چپ: صالح‌محمّد خلیق، جوادالدّین اسفندیار و عصمت‌الله پویا
سال ۱۳۵۳



از راست به چپ: غلام‌محمّد فایز، صالح‌محمّد خلیق و جوّادالدّین اسفندیار
سال ۱۳۵۳



از راست به چپ: عصمت‌الله پویا، صالح‌محمّد خلیق و جوّادالدّین اسفندیار
سال ۱۳۵۳

زنده‌گی و آثار صالح‌محمّد خلیق

صالح‌محمّد خلیق، شاعر، پژوهش‌گر، روزنامه‌نگار و مترجم کشور، در ۱۲ آبان ۱۳۳٤ هجری خورشیدی در شهر مزار شریف، مرکز استان بلخ، زاده شد. دورهٔ دانش‌آموزی را در سال‌های ۱۳٤۳ _ ۱۳۵۱ در دبستان میانهٔ «نادرشاهی» مزار شریف، آموزش‌های فنّی را در رشتهٔ زمین‌شناسی نفت و گاز در سال‌های ۱۳۵۱ _ ۱۳۵۵ در دانش‌سرای نفت و گاز مزار شریف، آموزش‌های عالی را در رشتهٔ ادبیّات و زبان فارسی دری تا درجهٔ کارشناسی در سال‌های ۱۳۷۳ _ ۱۳۷۵ در دانش‌کدهٔ ادبیّات و علوم انسانی دانش‌گاه بلخ و مقطع کارشناسی ارشد را در همان رشته در سال‌های ۱۳۹۳ _ ۱۳۹٤ در دانش‌گاه پیام نور سپری کرد.



خلیق از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳٦۹ در بخش تولید امونیای کارخانهٔ کود شیمیایی بلخ کارمند بود، در سال ۱۳٦۹ به حیث رئیس انجمن نویسنده‌گان بلخ برگزیده شد و سپس هم‌زمان در سال‌های ۱۳۷۱ _ ۱۳۷۲ مدیر مسؤول مجلّهٔ «جنبش»، در سال ۱۳۷٦ معاون ادارهٔ کلّ امور فرهنگی و اجتماعی ولایت‌های شمالی، از سال ۱۳۷٦ تا ۱۳۷۷ مدیر مسؤول و سردبیر ماه‌نامهٔ «امّ‌البلاد» بود و به دنبال آن از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ مدیر مسؤول و تا ۱۳۸۳ مدیر هنر و ادبیّات روزنامهٔ «بیدار»، نشریّهٔ ادارهٔ اطّلاعات و فرهنگ استان بلخ، از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ آموزگار پیمان حقوق کودکان در مؤسّسهٔ صندوق حمایهٔ کودک سازمان ملل (یونسف unicef) در استان‌های شمالی کشور، در سال ۱۳۸۱ مسؤول بخش ایجاد کتاب‌خانه‌ها در دفتر اسکان بشر سازمان ملل (هبیتات Habitat) در بلخ و از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۲ مدیر مسؤول و سردبیر ماه‌نامهٔ فرهنگی «کیان»، نشریّهٔ کانون فرهنگی حکیم ناصر خسرو بلخی، و از بهمن سال ۱۳۸۳ تا هنگام بازنشسته‌گی یعنی اردیبهشت ۱۳۹۹ رئیس ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ استان بلخ بود.

خلیق، عضو اتحادیّه‌های روشن‌فکران ایجادگر و انجمن نویسنده‌گان افغانستان و یکی از اعضای هیأت رئیسه در دومین کنگره‌های اتحادیّه‌های روشن‌فکران

ایجادگر و انجمن نویسنده‌گان افغانستان منعقدهٔ ۲۵ اسفند ۱۳٦٥ و نیز از بنیادگذاران و عضو گروه دبیران انجمن نویسنده‌گان بلخ، عضو انجمن پیوند جمهوری تاجیکستان، عضو هیأت رهبری کانون‌های فرهنگی مولانا جلال‌الدّین محمّد بلخی، حکیم ناصر خسرو بلخی و امیر علی‌شیر نوایی، بنیادگذار ماه‌نامهٔ ادبی «راه»، نشریّهٔ انجمن نویسنده‌گان بلخ، عضو هیأت تحریر نشریّه‌های «امّ‌البلاد»، «بیدار»، «به سوی آینده»، «جنبش»، «حجّت»، «دیالوگ»، «راه»، «راه ابریشم»، «رنا»، «شهرداری» و «کیان» بوده است.

صالح‌محمّد خلیق، سفرهای متعددی به مقاصد گوناگون فرهنگی و کاری در داخل کشور به استان‌های کابل، جوزجان، فاریاب، سر پل، سمنگان، بغلان، کندز، تخار، بدخشان، پروان، پنج‌شیر، لوگر، ننگرهار، بامیان، هرات، لغمان و کنرها داشته و هم‌چنین سفرهایی بیرونی به کشورهای ایران، تاجیکستان، اوزبیکستان، ترکمنستان، پاکستان، هندوستان، عربستان سعودی، امارات متّحدهٔ عربی، فرانسه، لهستان، ترکیه و ایالات متّحدهٔ آمریکا انجام داده و تا اکنون در ۱٥ همایش جهانی در داخل و خارج کشور شرکت کرده است.

به خاطر کارنامه‌های درخشان علمی، فرهنگی و ادبی‌اش، در نوروز سال ۱۳۹٤ استان‌داری بلخ برای او لقب «پژوهش‌گر بلخ» را داد، در ۲ دی ۱۳۹٥ نهاد دانش‌آموخته‌گان افغانستان از جای‌گاه او به عنوان «نویسندهٔ پیش‌کسوت بلخ» بزرگ‌داشت کرد، در بهار سال ۱۳۹٦ مقام ریاست جمهوری اسلامی افغانستان برای او به عنوان یک شاعر و ادیب مدال دولتی غازی میر مسجدی‌خان را تفویض کرد، در ۷ مرداد ۱۳۹۹ انستیتوت مطالعات استراتیژیک افغانستان لقب «نخبهٔ بلخ» را برایش داد و در ۳ مهر ۱۳۹۹ انجمن قلم افغانستان با برگزاری همایشی به نام «سلام به آفتاب» در کابل کارکردهای ادبی‌اش را گرامی داشت.

سروده‌ها و نوشته‌های خلیق در بسیاری از نشریّه‌های پای‌تخت و ولایت‌های کشور و نیز در بیرون از کشور به چاپ رسیده اند و افزون بر این، از نام، احوال و آثار خلیق در نزدیک به ١٦٠ کتاب از آثار دیگران در داخل و خارج کشور یاد شده است.

شمار آثار چاپ‌شدهٔ آفرینشی و پژوهشی خلیق به شمول برگردان‌های وی از زبان روسی به فارسی دری به ۳٦ اثر می‌رسد.

دفترهای شعرش عبارت اند از:

«سلام به آفتاب» (بلخ، ۱۳٦۳)، **«کاج بلند سبز»** (بلخ، ۱۳٦٦)، **«بر پای راه ابریشم»** (بلخ، ۱۳۷۲)، **«یک آسمان ستاره»** (بلخ، ۱۳۸۲)، **«از اوج‌های آبی...»**

(کابل، ۱۳۸۶)، **«سرود ملّی عشّاق»** (کابل، ۱۳۹۱)، **«در بامیانِ قلبِ منی»** (کابل، ۱۳۹۲)، **«مراد از بلخ، تو بودی...»** (کابل،۱۳۹۳)، **«نقطه و نقطه، باز هم نقطه»** (کابل، ۱۳۹۳)، **«اینک فقط تو مانده‌ای»** (کابل، ۱۳۹۳)، **«سوگ‌نامهٔ گُل سرخ»** (کابل، ۱۳۹٤)، **«آخرین مرز بی‌کرانی»** (کابل، ۱۳۹٤)، **«سرنوشتی دیگر»**، (کابل، ۱۳۹۵)، **«هیجانِ جان»** (کابل، ۱۳۹۵)، **«سخن عشق»** (کابل، ۱۳۹۵)، **«کولاک می‌گرید»** (برگردان شعرهای سرگی یسینین) (کابل، ۱۳۹٦)، **«زمزمهٔ نام خراسان»** (کابل، ۱۳۹۷)، **«به ره‌گذار غچی‌ها»** (کابل، ۱۳۹۸)، **«از زخم‌های تازه»** (کابل، ۱۳۹۹)، **«از برگ‌های ریختهٔ یادنامه‌ها»** (پیشاور، ۱۳۹۹)، **«در قحط‌سال عاطفه»** (کابل، ۱۳۹۹).

و آثار پژوهشی و منثورش از این قرار اند:

«جشن‌های آریایی» (بلخ، ۱۳۷۰)، **«عُقاب در فرهنگ ملّی و جهانی و سروده‌ها»** (تهران، ۱۳۷۵)، **«سرگذشت روزنامهٔ بیدار»** (پیشاور، ۱۳۸۰)، **«فریاد آزادی»** (نگرشی بر سروده‌های علّامه سیّد اسماعیل بلخی» (بلخ، ۱۳۸۳)، **«تاریخ ادبیّات بلخ از کهن‌ترین روزگاران تا اوایل سدهٔ بیست و یکم میلادی»** (کابل، ۱۳۸۷)، **«تاریخ روزنامه‌نگاری بلخ»** (تهران، ۱۳۸۹)، **«آهنگ کیانی»** (گزینهٔ شعر دربارهٔ درهٔ کیان با معرفی سرایش‌گران آن‌ها) (کابل، ۱۳۹۲)، **«ساحه‌های باستانی و بناهای تاریخی بلخ»** (تهران، ۱۳۹٤)، **«آیینه در آیینه»** (نقد و نظر) (کابل، ۱۳۹٤)، **«تأثیر شاه‌نامه بر شعر مقاومت افغانستان»** (تهران، ۱۳۹۵)، **«ناشناخته‌های دانش»** (مجموعهٔ مقاله‌های برگردان‌شده از منابع روسی)، (پیشاور، ۱۳۹٦)، **«نشانه‌های شکوه گذشتهٔ بخدی»** (بلخ، ۱۳۹۷) و **«والیان بلخ در نخستین سدهٔ پس از بازستانی استقلال افغانستان»** (کابل، ۱۳۹۸)، **«جاذبه‌های گردش‌گری بلخ»** (کابل، ۱۳۹۹)، **«میدان‌های نفت و گاز قشقری و بلخ»** (بلخ، ۱٤۰۰).

Нефтегазовые плошади Кашкари и Балх

Салех Мухммад Халик

1978 г.